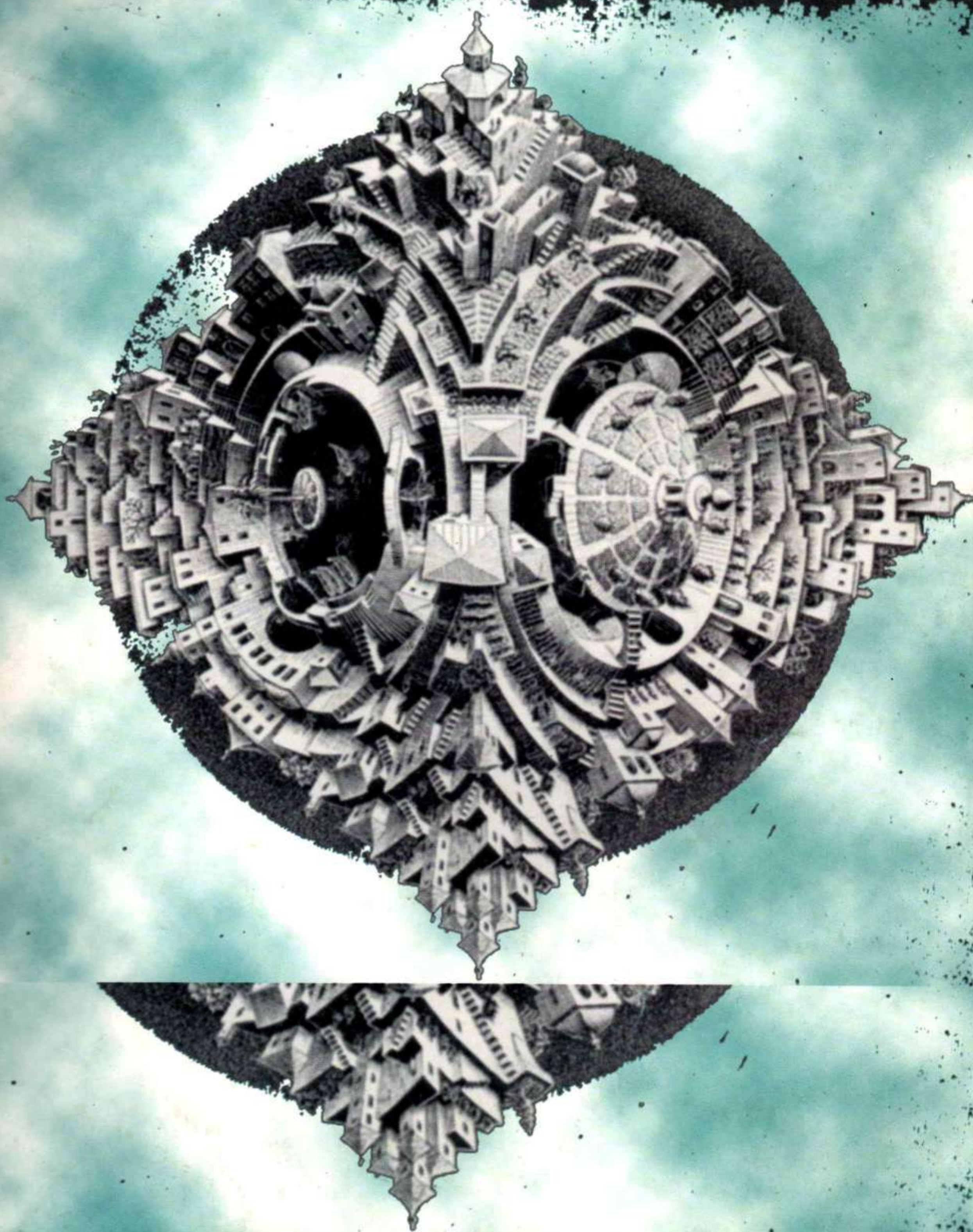
INGENIERIA

AIU 1905

Agosto 1999 - Nº 33



Esta es la energía del próximo milenio.

Seguro: El Gas Propano es una fuente de energía limpia y segura, tanto en su manipulación como en su reposición.

Aplicable: Utilizable tanto en empresas industriales como agropecuarias, con gran adaptabilidad a las dimensiones de las mismas, y con máximas posibilidades de regulación.

Económico Los técnicos de GASUR le proporcionarán un estudio de la viabilidad y rentabilidad de utilizar Gas Propano en su industria. Seguramente le resultará conveniente.

Garantido Con la garantía y el servicio de GASUR, una empresa identificada con el desarrollo energético de la industria uruguaya.



GAS URUGUAY S.A.
Lord Ponsomby 2386
Tel./ fax: 707 93 18 / 21
11600 Montevideo / Uruguay

Energía para el desarrollo.



EDITORIAL

El Puerto de Montevideo

En este año 1999 se cumple el nonagésimo aniversario de la inauguración oficial el 25 de agosto de 1909, de las obras del Puerto de Montevideo culminadas luego de ocho años de trabajos. La Bahía constituye un valioso recurso natural del cual dispone el País y ha sido históricamente muy valorado como refugio para las embarcaciones y para el movimiento de las cargas. Por ello fue motivo de disputa, desde la época de la conquista y durante la colonia, entre las potencias dominantes del momento, constituyéndose en la causa de la fundación de la ciudad de Montevideo.

Consolidado el Uruguay conio nación en los últimos veinticinco años del siglo pasado nuestros gobiernos buscaron mejorar y consolidar el Puerto de Montevideo. Ese proceso culminó con la construcción de las obras cuyo aniversario conmemoramos y que luego comprendieron ampliaciones y reformas que han permitido al Puerto ser un muy importante factor de desarrollo para todo el País durante este siglo. Indudablemente ha sido excelente el criterio de los proyectistas originales de las infraestructuras, pues por ejemplo, la disponibilidad de áreas ha permitido llevar a cabo en nuestros días, una gestión de las cargas mediante contenedores que era inimaginable a principios de siglo.

Pero el aniversario más que dar motivo a una mirada nostálgica hacia el pasado, debe convocarnos a planificar el futuro. En cualquier escenario de desarrollo, el Puerto está llamado a desempeñar un rol protagónico. Si pensamos en el ámbito de globalización regional, él constituye para el Uruguay una muy apreciable ventaja comparativa en su relación con los países vecinos. Para aprovechar esta ventaja debemos asumir su planificación como una política de estado, vital para el País. Esta planificación deberá ser apropiada y oportuna, previendo fundamentalmente la disponibilidad de muelles, de áreas para depósito y movimiento de cargas y de accesos viales y ferroviarios. La tarea es urgente, pues hoy se están llevando a cabo varios emprendimientos en su cercanía que pueden comprometer la futura evolución del Puerto. Los criterios a utilizar deben ser en forma imprescindible amplios y generosos pues con seguridad dentro de otros noventa años estas infraestructuras seguirán siendo apoyo de una actividad portuaria que evolucionará empleando tecnologías y formas de gestión hoy inconcebibles, pero que sin duda seguirán siendo una fuente de prosperidad para la nación.

Esteban Garino
Presidente

INGENIERIA

Comisión Directiva de la Asociacion de Ingenieros del Uruguay

Presidente
Ing. Civil. Esteban Garino

Vice-Presidente
Ing. Ind. Mec. Walter Dura

2º Vice - Presidente
Ing. Ind. Ismael Egaña

Secretario
Ing. Mec. Carlos Malcuori

Pro - Secretario
Ing. Civil Marcos Bigatti

Tesorero
Ing. Ind. Mec. Alfredo De Santiago

Pro - Tesorero
Ing. Ind. Mec. Santiago Sotuyo

Vocales
Ing. Civil Guillermo Del Cerro
Ing. Ind. Mec. Daniel Martínez
Ing. Ind. Joaquín Próspero
Ing. Civil Juan José Tassano

Gerente
Daniel Ferreiro

Redactor Responsable
Ing. Mec. Andrés Cervieri
Dr. Carlos Ma. de Pena 4200

Diseño Gráfico y Redacción
Contraarte
Achiras 1377 - Tel.: 709 00 44

Administración y Publicidad
Editora de revistas S. R. L.
Av 18 de Julio 1953, p. 6, esc 22.
Tel. 401 45 11, telefax: 408 50 09

Impresión
Imp. AURELIA - D. L. Nº 257.156-99

Todos los derechos reservados. Los artículos firmados que se publiquen son de total y exclusiva responsabilidad de sus autores y la Dirección de la Resvista no se solidariza necesariamente con las opiniones en ellos expuestas. De acuerdo a las recomendaciones de la II Convención de UPADI se permite la transcripción de artículos o pasajes de los mismos solamente con la autorización previa y la indicación de la fuente respectiva. Toda correspondencia debe ser encaminada a la Redacción: Cuareim 1492, tel.: 901 17 62, fax: 900 89 51. Por suscripciones dirigirse a la Redacción. Publicación exonerada de todos los impuestos nacionales (Resolución del P. E. del 13/5/1965). Precio del ejemplar $ 20, (50% de descuento para estudiantes de Ingeniería.
ISSN 0797-05060

La Asociación de Ingenieros del Uruguay está integrada por los siguientes profesionales universitarios. Ingenieros: Civiles, Electricistas, Industriales, Industriales Electricistas, Industriales Eléctricos, Industriales Mecánicos, Mecánicos, Navales, Sist. en Computación.

INGENIERIA
AIU 1905
Agosto 1999 - Nº 33

Foto de Portada

Diseño basado en "Planetoide tetraédrico," grabado en madera realizada por M. C. Escher en 1954.





Los Ingenieros Ante la Seguridad en el Trabajo
Ing. Daniel Martínez

El cuidado de la seguridad y la higiene laboral es algo inherente a nuestro trabajo como profesionales.
No tenemos duda alguna que este principio es adoptado y practicado por la inmensa mayoría de los ingenieros.

4



Análisis de riesgo en accidentes mayores. Almacenamiento de Gas Licuado de Petróleo
Ing. Quím. Pablo Neerman

En este trabajo se analizan, por medio de un diagrama lógico causa-consecuencia, los distintos factores que pueden conducir, en una situación de trabajo dada (maniobra de purga en esferas de gas licuado de petróleo) a la ocurrencia de accidentes mayores o catastróficos (incendio, explosión,etc), cuyas consecuencias se evalúan matemáticamente a partir de modelos extraídos de la bibliografía.

6

PREGUNTAS FRECUENTES SOBRE EL PROBLEMA DEL Y2K

Los expertos que tomaron parte en esas conferencias de teleprensa fueron:
Bruce Webster, funcionario técnico jefe de Object Systems Group, una firma de consultoría con sede en Dallas, Texas. Webster también es presidente adjunto del Year 2000 Group de Washington, D. C.
Bernard Mazer y Darrell Owen, empleados de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Intemacional (USAID) en Washington, D. C.



16



LA SITUACIÓN DEL SECTOR INDUSTRIAL
Ing. Quím. Roberto Rico Marqués

El presente trabajo se desarrolló efectuando simplificaciones muy fuertes. Sin embargo es válido para una orientación general en el tema.
Para este planteo general se han tomado cinco grandes puntos mas la conclusión final.

23

Ing. Ind. Mec. Daniel Martínez

EL CUIDADO DE LA SEGURIDAD Y LA HIGIENE LABORAL es algo inherente a nuestro trabajo como profesionales.

No tenemos duda alguna que este principio es adoptado y practicado por la inmensa mayoría de ingenieros. Sin embargo aunque tenemos esa concepción ética, y aunque tenemos la formación técnica para aplicar sólidamente los principios de seguridad laboral, hemos estado en cierta forma y salvo honrosas excepciones, prescindentes del proceso de profesionalización y de fijación de bases normativas sobre el tema.

Se podría decir que no fuimos tenidos en cuenta a la hora de elaborar las normas y decretos vigentes, lo cual es cierto, pero lo que es más cierto es que como profesión no buscamos ganar esos espacios y ese derecho.

Es interesante conocer que somos prácticamente el único país de Latinoamérica que no tiene un postgrado en seguridad laboral, ni una carrera específica dentro de la ingeniería.

Los INGENIEROS ante la seguridad en el TRABAJO

Hoy la seguridad laboral esta manejada exclusivamente por los técnicos prevencionistas, y la formación corre por cuenta de la UTU.

Es más la normativa vigente, que esta muy orientada a la industria de la construcción, exige a los ingenieros cursos específicos y una cierta experiencia mínima sobre el tema, para poder figurar como técnico prevencionista en una obra o en una empresa.

Obviamente con este artículo no pretendemos plantear que los ingenieros deban tener derecho, por el sólo hecho de tener el título, a ser reconocidos como técnicos prevencionistas, ni siquiera, que tengamos que sustituir a estos, ya que cumplen una función específica, la que no tiene sentido sea sustituida por un ingeniero.

Si queremos plantear que va siendo tiempo que aportemos al tema, como profesión, un encare que por nuestra formación específica creemos que puede enriquecer la búsqueda de soluciones.

En definitiva creemos que el propio avance del tema y las necesidades que la sociedad impone, requieren empezar a trabajar, inicialmente en un postgrado, para que podamos, como profesión, aportar a dichas soluciones.

Es en ese sentido que estamos comenzando diversos contactos para comenzar a trabajar en pos de este objetivo.

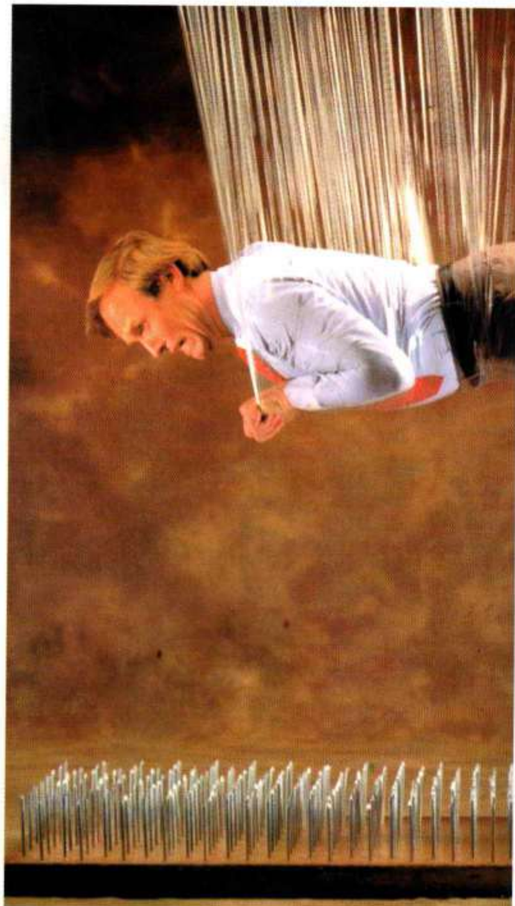
Por otro lado institucionalmente hemos formado una comisión de trabajo y comenzado a establecer contactos con los distintos actores vinculados a la seguridad laboral, de forma de ir aportando nuestras ideas y opiniones.

Esta comisión es abierta a todos los asociados que deseen participar, por lo que llamamos a todos quienes tengan algo para opinar o aportar, a hacerlo.

Como comisión de la AIU somos miembros de la Asociación Latino Americana de Ingenieros en Seguridad en el Trabajo (ALAIST), por lo que en este proceso podemos recoger la experiencia de colegas de toda América Latina.

También somos miembros del Comité de Seguridad de la UPADI, en el que tenemos un representante nombrado.

Ya comenzamos el año pasado con cursos de formación en seguridad, específicamente con seguridad en la construcción, el que contó con el apoyo de dos profesores y colegas brasileños.



En fin podemos decir que tan sólo hemos empezado a trabajar y que es inmenso lo que nos queda por hacer y aprender, pero tenemos la certeza de que hay que hacerlo, y confiamos en vuesto apoyo para lograrlo.

El sostenido liderazgo de una Empresa multidisciplinaria





SPIE

Grupo SPIE (Francia)

***Saceem**, empresa multidisciplinaria de Ingeniería y Construcción ha sostenido su liderazgo, durante cinco décadas, en base a su capacidad institucional de gestión. Durante el desarrollo de cada una de sus obras y proyectos, **Saceem** aplica las tecnologías más novedosas y la profesionalidad y permanente capacitación de su gente para respaldar el cumplimiento de la calidad y de los plazos. **Saceem**, una empresa aplicada a hacer realidad las expectativas de sus clientes.*

- ***Proyecto de Obras de Ingeniería***
- ***Ingeniería Civil***
- ***Ingeniería Mecánica***
- ***Ingeniería Eléctrica***
- ***Ingeniería Sanitaria y Ambiental***
- ***Arquitectura***
- ***Canalizaciones***
- ***Comunicaciones***
- ***Instalaciones para transporte y uso de gas***
- ***Mantenimiento y Operación de Plantas e Infraestructuras***

Saceem









C&D SPINELLI

Ing. Quím. Pablo Neerman, **Dpto. de Seguridad Industrial AÑCAP (Div. Combustibles)**

En este trabajo se analizan, por medio de un diagrama lógico causa-consecuencia, los distintos factores que pueden conducir, en una situación de trabajo dada (maniobra de purga en esferas de gas licuado de petróleo) a la ocurrencia de accidentes mayores o catastróficos (incendio, explosión,etc), cuyas consecuencias se evalúan matemáticamente a partir de modelos extraídos de la bibliografía. El conocimiento de las causas del accidente y el estudio de sus consecuencias, expresados en forma de tiempos y distancias, permite establecer, las medidas preventivas para evitarlos, y los planes de acción para combatirlos y disminuir sus consecuencias en caso de suceder. Completan este trabajo gráficas usadas en los cálculos, y mapas de distancias de distintas consecuencias en las instalaciones de la Planta La Teja.

Análisis de riesgo de Accidentes Mayores

Almacenamiento de GAS LICUADO de PETROLEO



En este trabajo se realiza un análisis del riesgo de accidentes mayores en el almacenamiento de gas licuado de petróleo (LPG), en la Refinería La Teja de ANCAP, por más que el estudio de las fugas de LPG y sus consecuencias puede aplicarse a otras instalaciones que manejen este combustible. Además de las ecuaciones específicas del caso, en este trabajo se aplica en forma práctica un método general, como lo es el diagrama lógico causa-consecuencia, que permite visualizar claramente las condiciones que pueden conducir a distintos eventos, así como las medidas tendientes a evitarlos.

Este análisis se justifica por la importancia de la industria petrolera para la economía nacional, y dados los antecedentes de los daños producidos por eventos catastróficos en este tipo de instalaciones en otras partes del mundo (Feizin,en Ftancia, San Juanico, en México, etc). A esto debe agregarse la creciente preocupación de las sociedades modernas por los efectos de las instalaciones industriales sobre los asentamientos humanos.

A modo de apéndices, se presenta el diagrama causa-consecuencia, las gráficas usadas para calcular caudales de descarga de LPG y la sobrepresión provocada por una explosión de vapor, así como mapas de los efectos de distintos eventos sobre personas y bienes materiales.



CADA VEZ MAS GENTE USA MOVICOM

Cada vez es más fácil tener un Movicom a mano. Porque ahora con la tarjeta MOVICARD, Ud. queda **libre de gastos fijos, libre de facturas y libre de contratos.** Acceder a la mejor tecnología en comunicación no cuesta más.



MOVICARD

El MOVICOM que siempre quiso tener

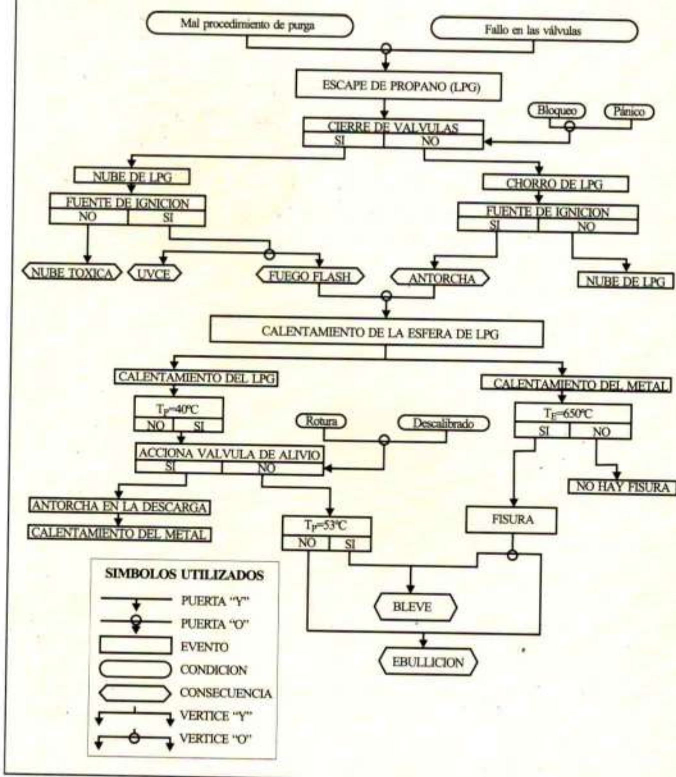
Costo del minuto $10 pulso local e iva incluido.

0800-2611

Procedimiento utilizado

Para evaluar los posibles riesgos, se utilizó un diagrama causa-consecuencia, tal cual fuera desarrollado por los trabajos de Nielsen y Taylor. En este método, se parte de un evento crítico,a partir del cual se definen los caminos y consecuencias lógicas que pueden derivarse del mismo. Los símbolos lógicos utilizados incluyen puertas para relacionar causas y vértices para relacionar consecuencias, tal como se aclara en el diagrama nº l. En el caso a estudio, el evento inicial es una fuga de propano líquido por una válvula de purga, y las consecuencias que se analizan son: explosión de vapores no confinados (UVCE), fuego flash o nube tóxica (para una descarga puntual, y por lo tanto acotada en el tiempo), y antorcha (para una descarga contínua). A su vez, los efectos de dichos eventos se estudian tanto desde el punto de vista de las posibles lesiones como de las pérdidas materiales. En este último aspecto se analiza especialmente el calentamiento de la esfera por radiación, lo que puede conducír a eventos catastróficos, tales como la ebullición con ruptuta de la misma o la explosión por expansión de vapor de líquidos en ebullición (BLEVE).

El estudio de la probabilidad de tales eventos permitirá establecer las medidas preventivas necesarias para evitarlos o atenuar sus consecuencias, así como el establecimiento de planes de contingencia internos y externos, para lo que será fundamental el conocimiento de los tiempos en que puedan producirse y las áreas de riesgo.



Estudio de las consecuencias

Se utilizó un modelo de vulnerabilidad, basado en el porcentaje de daños causado por un evento determinado. El método aplicado es el de la unidad de probabilidad o Probit, cuya adaptación para el estudio de riesgos mayores (fuego y explosión) fue hecha por Eisenberg.

La forma general de la función Probit es:
$Y = k_1 + k_2 \ln V$

En esta ecuación logarítmica,V es una medida de la intensidad del factor que puede producir un daño (intensidad de la radiación y tiempo de exposición en incendios, sobrepresión en caso de explosiones), y la función Y (probit) es una medida del porcentaje de un recurso vulnerable que puede ser dañado. La relación entre probit y porcentaje de probabilidad viene dado por la siguiente tabla:

Probit (Y)	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5
% de probabilidad	0,9	2,1	2,3	16	31	50	69	84	93	97	99

Las fórmulas desarrolladas por Eisenberg, en base a datos estadísticos de accidentes mayores, y que se aplicarán en este trabajo, son:

PARA FUEGO: Muertes por fuego flash o antorcha:
$Y = -14,9 + 2,56 \ln V$, con $V = 10^{-4} \cdot t_E \cdot I_E^{1,33}$

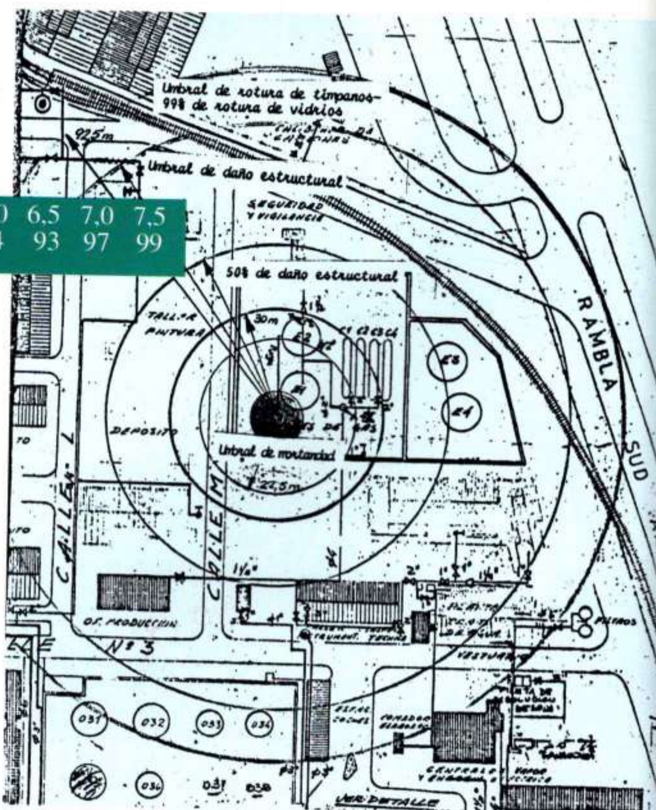
donde: t_E: tiempo de exposición (segundos)
I_E intensidad de la radiación (W/m²).

PARA EXPLOSION:

- Muertes por hemorragia de pulmón:
  $Y = -77,1 + 6,91 \ln p_o$
  donde: p_o : sobrepresión en Pa (N/m²)
- Ruptura de tímpano:
  $Y = -15,6 + 1,93 \ln p_o$
- Rotura de vidrios:
  $Y = -18,1 + 2,79 \ln p_o$
- Daño estructural
  $Y = -23.8 + 2,92 \ln p_o$

EFECTOS DE FUEGO FLASH Y UVCE

Zona oscura: 100% de mortandad (7,5m)
Sombreado claro: Umbral de mortandad (22,5m)



Para la determinación de los radios de riesgo, se consideratán, para los daños personales (muertes y ruptuta de tímpanos) los vatores umbral (% de probabilidad 1%, lo que corresponde a Y = 2,5), y para los daños a bienes materiales (ruptura de vidrios), radios de 1,50 y 99% de probabilidad.

También se usaron valores reconocidos de efectos de la radiación de calor sobre las personas y los bienes materiales,con los que se confeccionó la siguiente tabla (se descontaron 1000 W/m^2) de radiación solar:

Intensidad de radiación (W/m^2)	*Efectos*
500	Umbral para personas no expuestas
4000	Ampollas después de 30 segundos
7000	Combustión de madera y pintura
7000	Bomberos con traje de protección
1200	Posible propagación del fuego a depósitos no refrigerados
3600	Posible propagación del fuego a depósitos refrigerados

Para el umbral de quemaduras de primer grado se aplicó la fórmula de Eisenberg, por la cual la condición para este tipo de quemaduras es:

$t_E.I_E \oplus 550.000$, donde t_E y I_E tienen el mismo significado y unidades ya vistos al definir las funciones Probit.

Apoyo matemático

Las ecuaciones utilizadas para los diferentes eventos (nubes gaseosas, radiación por antorcha y fuego flash, etc), fueron extraídas de Lees: **Loss Prevention in the Process Industries** (fig. 1), y

Figura 1

SOBREPRESION VS. DISTANCIA REDUCIDA
(Fuente: Less-Loss Prevention in Process Industries)

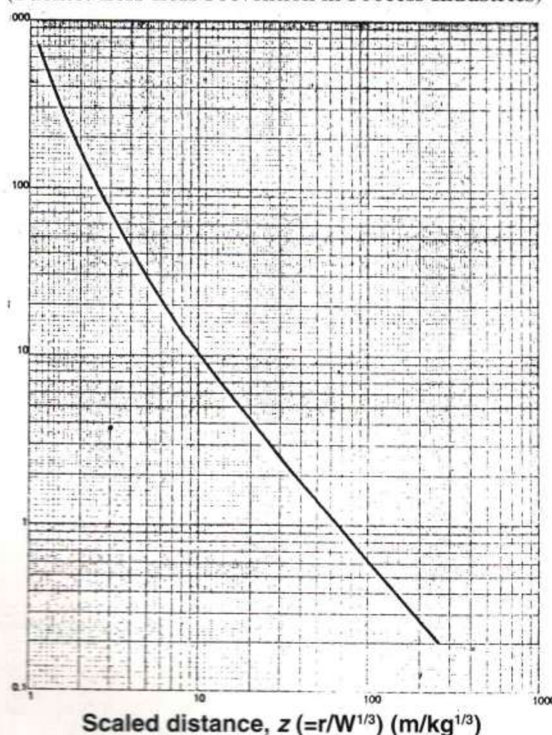


Figure 17.5(b) Peak overpressure vs. scaled distance for a blast wave from an explosion of TNT: SI units (sources: is for Figure 17.5a)

SEINCO

alcantarillado, tratamiento de efluentes cloacales y desagües pluviales
plantas potabilizadoras y redes de distribución de agua potable
instalaciones hidráulicas y sanitarias para edificios
tratamiento y reciclaje de efluentes industriales
suministro de agua para uso industrial, riego y drenaje
vialidad y transporte
proyecto y gestión de emprendimientos urbanísticos

ituzaingó 1256
916.15.65 - 916.15.67
fax 916.39.62
seinco@adinet.com.uy
cp 11000
montevideo
uruguay

están expresadas en unidades del Sistema Internacional. Las gráficas de sobrepresión en función de la distancia son de la misma fuente, y la de flujo de propano líquido vs. diámetro del orificio es del manual de OIT: **Control del riesgo de accidentes mayores** (fig. 2).

Descripción del escenario

El almacenamiento de LPG de ANCAP, o parque de esferas, es un terreno de unos 4000 m² de superficie, separado del exterior por un muro de 3 m de altura, que a su vez lo divide en dos predios: uno de 50 x 55 m (2750 m²) en que se encuentran dos esferas y 4 cilindros (cigarros), y otro de 1250 m² con solo dos esferas. Estos recipientes reciben el LPG como mezcla de propano y butano de Producción, y de ellos es bombeado a la Planta La Tablada. En cada predio hay una esfera dimensionada para recibir propano y otra para butano, y la práctica habitual consiste en dejar vacía la esfera de butano,cargando la de propano con mezcla de ambos. A efectos de este trabajo, no obstante, se supondrá que el contenido de la esfera es propa no, por ser el más risgoso de los dos, dado su menor punto de ebullición (-42ºC frente a -0,5ºC para el butano) y por ende mayor presión de vapor.

El punto en que se origina el evento crítico es la descarga de la purga de las esferas El y E2, situado a 3 metros de la primera y 18 de la segunda, a 25 de la base de los cigaros, y unos 100 m de la Rambla Sud América.

Los datos sobre las esferas, que se usarán a efectos de los cálculos son:

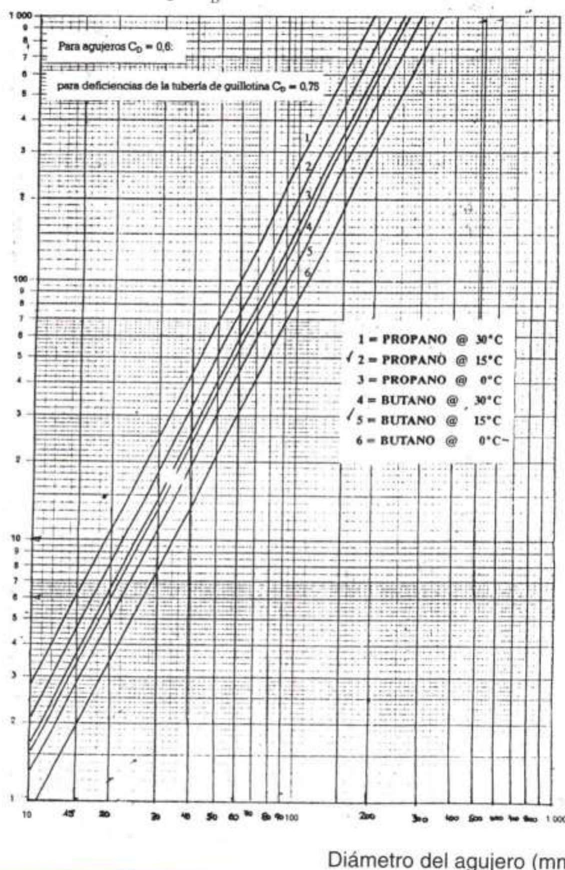
Material: Acero al carbono
Diámetro exterior, D_E = 11,65 m
Area exterior A_E = 425 m²
Espesor del metal, e = 20 mm
Masa de metal, M_E = 66036 kg
Calor específico,C_E = 502 J/kg.ºC
Válvula de alivio a 14,8 kg*/cm²
Cañería de purga de 2 pulgadas de diámetro nominal, 52 mm de diámetro interno
Capacidad total, V_T: 818 m³
Capacidad ocupada,V_P: 744m³ (378 ton).

Contenido: Propano líquido a 15ºC
Densidad, D_p = 508 kg/m³
Calor específico,C_p= 2411 J/kg.ºC
Presión de vapor: 7,7 kg*/cm² a 15ºC
: 14,8 kg*/cm² a 40ºC
: 16,3 kg*/cm² a 53ºC
Límite de sobrecalentamiento: 53ºC
Calor de vaporización: h_v = 3,4 x 10^5 J/kg
Volumen del vapor: V_v = 0,54 m³/kg
Volumen del líquido: V_L = 1,97 x 10^{-3} m³/kg
Calor de combustión, H_C = 11,1 x 10^6 cal/kg

Figura 2

DESCARGA DE LPG
(Fuente: Control de riesgos mayores OIT)

Figura 4.2 Coeficientes máximos de desprendimiento del líquido para GLP comerciales



Escape de propano

A partir de la gráfica 2, para la fuga de propano por una purga de 52 mm de diámetro interno, con C_D = 0,6 para orificios, se deduce que el caudal de propano será G=32,4 kg/seg.

La masa de propano fugada se calculó usando el criterio del Bureau of Mines de E.E.U.U., que considera un tiempo de 30 seg., y un flasheo del 43% del propano líquido, por lo que la nube de gas formada tendrá una masa:

m_p = 418 kg de propano gaseoso.

De acuerdo al diagrama causa-consecuencia, los eventos que pueden producirse por esta fuga puntual son:

1) FUEGO FLASH: La magnitud y las consecuencias de la combustión rápida de una nube de gas inflamable ha sido estudiada por Eisenberg y alumnos, que establecen que la forma del fuego flash es la de un elipsoide, cuya área y volumen están determinados por las condiciones atmosféricas. Considerando condiciones neutras (vientos de 5-6 m/seg, insolación moderada o débil) la masa de propano liberada tendría, luego de recorrer 100 m antes de entrar ignición (distancia a la rambla) un volumen V_r = 1600 m² y área A_r = 1056 m².

Esa masa de gases en combustión se enfriará a partir de su temperatura inicial (se toma la temperatura adiabática de llama del propano, que es 1925ºC), y las características del fuego se calculan a la temperatura media, con 15ºC de temperatura ambiente.

CALCULOS:

- Temperatura media:

$$T_m = \frac{T_{gi} + T_a}{2} = \frac{2198 + 288}{2} = 1243K$$

con T_{gi}: Temp. inicial del gas = 1925ºC = 2198 K
T_a: Temp. ambiente = 15ºC = 288 K

- **Intensidad de radiación:** $I_E = \sigma(T^4 - T^4) = 1,35 \times 10^5$ W/m²
con σ: constante de Boltzmann = 5,67 x 10^{-8} W/m². K⁴ $-\frac{1}{2}\, n \frac{(B+1)}{(B+3)}$

- Flujo de calor: $Q = I_e.A_r = 2,02 \times 10^8$ W

- Tiempo medio: Es el tiempo en que el fuego alcanza T_m, y según Eisenberg, viene dado por:

$$t_{1/2} = \frac{1}{2.k.T_a^3}\left[\tan^{-1}\frac{\beta+1}{2} - \tan^{-1}\beta\ \frac{1}{2}\, en \frac{\beta+1}{\beta+3}\right] \text{(Ecuación 1-1)}$$

$$\text{con } \beta = \frac{T_{gi}}{T_a} = \frac{2198}{288} = 7{,}63$$

$$\text{y } k = \frac{A_r . \sigma}{C_a . d_a . V_r}$$

donde C_a y d_a son el calor específico y la densidad del aire a T_m. Con esos valores, $k = 1,1 \times 10^{-10}$ seg.$^{-1}$ K^{-3}, y el tiempo medio, según la ec. 1-1, será $t_{1/2} = 1{,}3$ seg.

- Tiempo efectivo: Siempte según Eisenberg, el tiempo efectivo es 3 veces el tiempo medio,es decir $t_E = 3{,}9$ seg.

Efecto sobre personas y bienes materiales

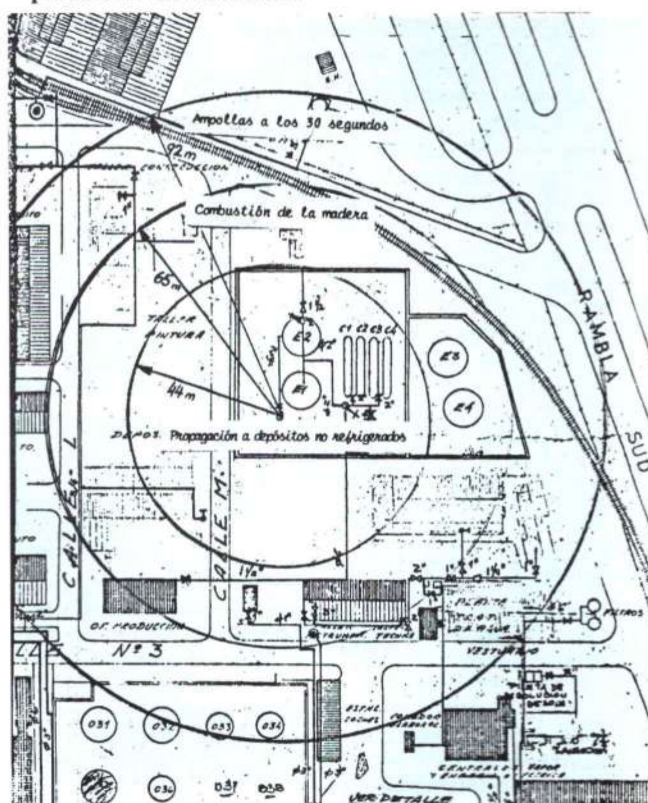
La evaluación de daños personales puede hacerse usando la función Probit definida anteriormente, como
$Y = -14{,}9 + 2{,}56 \ln V$, en la que $V=10^{-4} . t_E . I_E^{1,33}$

Ya definido un t_E de 3,9 seg., se calcularán los radios r para los valores de intensidad I_E que satisfagan distintas condiciones de Y, en base a:

$$I_E = \frac{Q}{4.\pi.r^2}$$:con el valor de Q calculado,

$$r = \left(\frac{1{,}6 \times 10^7}{I_E}\right)^{1/2} \text{(Ec. 1-2)}$$

EFECTOS DE UNA ANTORCHA SOBRE personas e instalaciones





CSI Ingenieros
Consultoría y Servicios de Ingeniería
Hidráulica y Sanitaria
Medio Ambiente
Transporte
Agroindustria
Energía
Industria
Planificación y Urbanismo
Gerenciamiento de Proyectos
Gestión y Administración
W.Ferreira Aldunate 1342 Of.501
Teléfono: 902 10 66
Fax: (598-2) 901 90 58
Casilla de Correo 768
E mail: csi@csi.com.uy
Montevideo c.p.11.100
República O.del Uruguay

Esto conduce a la siguiente tabla de valores:

EVENTO	*Y*	I_E *(W/m²)*	*r(m)*
Umbral de mortandad	2	5,8 x 10⁴	16,7
50% de mortandad	5	1,5 x 10⁵	10,4
99% de mortandad	7,5	2,9 x 10⁵	7,5
Umbral de quemaduras 1er grado		3,0 x 10⁴	23,1

Efecto sobre las esferas

El calor absorbido por la esfera (de área exterior 425 m^2) durante los 3,9 segundos de duración del fuego flash se calculó en $1,89 \times 10^8$ J, que es más de 100 veces menor al necesario para calentar el propano a 40°C o el metal a 650°C, por lo que no es de esperar un evento catastrófico como consecuencia del mismo, aunque sí daños en instataciones (sobte todo el cableado eléctrico) capaces de generar problemas operativos.

2) EXPLOSION DE VAPORES NO CONFINADOS (UVCE): En este caso también se usa el criterio del Bureau of Mines,de fuga de gas de 30 segundos, por lo que la masa de propano liberada es la misma que en el caso anterior. Además, para la UVCE se usa una eficiencia del 10%, por lo que la energía liberada en la explosión sería la correspondiente a una masa de propano $m'_P = 0,1.m_P = 41,8$ kg de ptopano.

Efecto de la explosión

El factor dañino de una explosión es, como se dijera anteriormente, la sobrepresión. Esta se calcula por el modelo del equivalente de TNT, basado en la relación entre los calores de combustión del propano y el de descomposición de dicho explosivo, que son:

H_C (propano): 11,1kcal/g, H_D (TNT): 1,2 kcal/g, por lo que R = 9,9 kg TNT/kg prop.

Por lo que a los 418 kg de propano liberados, con una eficiencia del 10% corresponde una masa de TNT

W: 414 kg de TNT.

El cálculo de los radios de exposición se basa en la gráfica n°2, en ta que se expresa la sobrepresión P_O en función de la distancia reducida z,con

$$z = \frac{r}{W^{1/3}}$$

con r: distancia en m y W: masa de TNT en kg.

En este caso, con W = 414kg., se deduce que r = 7,5z, lo que, junto al uso de la función Probit, permite establecer estos valores:

CONSECUENCIA	Y	P_O (kPa)	z (m.kg TNT$^{-1/3}$)	r (m)
Umbral de muertes por hemorragia	2	93,6	3,0	22,5
Umbral de roturas de tímpano	2	9,2	11,0	82,5
Umbral de rotura de vidrios	2	1,3	50,0	375
50% de rotura de vidrios	5	3,9	20,0	150
99% de rotura de vidrios	7,5	9,7	11,0	82,5
Umbral de daño estructural	2	6,9	13,0	97,5
50% de daño estructural	5	19,2	6,4	48,0
99% de daño estructural	7,5	45,2	4,0	30,0

Estos valores, junto a los de fuego flash, se representan gráficamente en el diagrama n°2.

3) NUBE TOXICA: De acuerdo al diagrama causa-consecuencia esta situación se daría en el caso de que la nube de propano no entrara en ignición. ESTA ES LA SITUACION MENOS PROBABLE, dada la baja energía de activación necesaria para la combustión (10mJ). Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el propano (que no es tóxico propiamente dicho sino sofocante, por desplazamiento de oxígeno) se encontraría,fuera de la nube de mezcla explosiva, en concentraciones superiores al límite inmediatamente peligroso para la vida y la salud (IPVS = 20.000 ppm = 2% en volumen), lo que sumado a la pérdida de oxígeno en la combustión deberá ser tomado en cuenta para la protección del personal que combata el fuego.

Estimación de probabilidades

Ya se dijo que el caso de una nube tóxica se considera el menos probable, al menos que la masa de propano sea pequeña, y las condiciones atmosféricas permitan una dispersión tan rápida que se llegue en seguida por debajo del límite inferior de explosividad. Siendo, entonces, las alternativas más probables las de fuego flash y UVCE, la bibliografía (Lees), indica que la UVCE tiene una probabilidad muy baja con masas de gas menores a 10 toneladas, estableciéndose, según Kletz, una probabilidad de 1 en 10 para masas de vapor de 10 tonetadas y de 1 en 100, o aún de 1 en 1000 para masas menores a 1 tonelada, como es este caso.

Por lo tanto, el evento más probable para una fuga de propano acotada en el tiempo es el fuego flash. Dada la gravedad del mismo, con la posible muerte del personal en las cercanías de la nube de gas inflamado y la posible propagación del fuego a edificios cercanos, serán de gran importancia las medidas tendientes a evitar fugas de LPG, como se verá al final de este trabajo.

Emisión contínua (antorcha)

Si la fuga de LPG no puede interrumpirse, y encuentra una fuente de ignición, se produce un fuego contínuo tipo antorcha, cuya altura viene dada por la ecuación del MITI (Ministerio de Industrias del Japón):

$L = 18,5\ G^{0,4}$, donde L = Altura de la antorcha (m).

(Ec. 2-1) G = Caudal de combustible (kg/seg.).

Radiación térmica

De la ecuación anterior, la altura de la antorcha, para un caudal de 32,4 kg/seg. de propano es de L = 74,4 m. La intensidad de la radiación, en W/m^2, en un punto ubicado a una distancia de r metros del centro de la antotcha, según Hajeck y Ludwig, será:

$$I = \frac{F \cdot Q}{4.\pi.r^2}$$

con F: fracción de calor trasmitido por radiación (para propano ese valor es 0,33, según Hajeck y Ludwig).

Q: Calor total (combustión completa) = G.H

En este caso, con $H_C = 11,1 \times 10^6$ Cal/kg y G = 32,4 kg/seg., el calor total Q será

$Q = 3,6 \times 10^8$ cal/seg < > $1,5 \times 10^9$ W

Y dada una distancia r, la intensidad será

$$I = \frac{4 \times 10^7}{r^2} \quad \text{(Ec. 2-2)}$$

Efecto de la radiación sobre personas e instalaciones

A partir de los criterios de radiación aceptados, se calcularán tas distancias r para las que puede haber aparición de ampollas después de 30 segundos, combustión de madera y pintura, propagación a tanques refrigerados y no refrigerados. Como el centro de la antorcha está a 37,2 m de altura, la distancia horizontal x, por el teorema de Pitágoras, será

$x = (r^2 - 37,2^2)^{1/2}$, por lo que a cada valor de r calculado a partir de la Ec. 2-2 se le calculará el correspondiente valor de x.

Por la Ec. 2-2: $r = \left[\frac{4 \times 10^7}{I}\right]^{1/2}$

Ec. 2-3 $x = (r^2 - 1384)^{1/2}$, lo que conduce a esta tabla:

CONSECUENCIAS	I(W/m2)	r(m) (Ec. 2-2)	x(m) (Ec. 2-3)
Ampollas a los 30 seg.	4000	100	92
Combustión de madera	7000	75	65
Depósitos no refrigerados	12000	58	44
Depósitos refrigerados	36000	33	0

(Diagrama n°3)

Efecto sobre las personas en la zona operativa

En base a los criterios de Eisenberg, se calcularán los tiempos de exposición a 10 m de la llama (zona de operación de la primera válvula de purga), que corresponde a una radiación de $1 = 2,65 \times 10^4$ W/m^2

Quemaduras de primer grado: A partir de $t_E \cdot I_E^{1,15} = 550.000$, se deduce t_E =4seg,

Mortandad: Por la función Probit, $Y = -14,8 + 2,56 \ln V$, con $V = 10^{-4} \cdot t_E \cdot I_E^{4/3}$,lo que conduce a los siguientes valores:

Umbral de mortandad (1%)	Y=2	t_E = 9 seg.
50 % de mortandad	Y=5	t_E = 29 seg.
99 % de mortandad	Y=7,5	t_E = 77 seg.

Efecto sobre las esferas

Los efectos de la radiación térmica sobre las esferas son el sobrecalentamiento del metal, lo que origina una pérdida de resistencia mecánica, y el aumento de temperatura, y por lo tanto de presión del gas licuado contenido en ellas. Esto se ve claramente en el diagrama Causa-consecuencia, así como los eventos que esta situación puede originar. DE AMBOS EFECTOS, EL MAS GRAVE ES EL SOBRECALENTAMIENTO, ya que puede conducir a fisuras en el recipiente,con evaporaciones de grandes cantidades de LPG, con generación posterior de una bola de fuego. La sobrepresión, a su vez, está controlada por la vátvula de alivio, que libera vapores al llegar a una presión de 14 kg*/cm^2, lo que corresponde a una temperatura de 40ºC. Si, por falla en la válvula, la temperatura del propano alcanza los 53°C (límite de sobrecalentamiento), y en esas condiciones se diera la falla del metal, tendría lugar una explosión de vapor expandido de líquidos en ebullición (BLEVE), con estallamiento del recipiente, lanzamiento de grandes trozos del mismo como proyectiles y formación de una bola de fuego del gas liberado, que por cálculos similares a los del fuego flash tendría una masa de 159 toneladas (41% del contenido de la esfera). Un.cálculo similar, para el caso de la ebullición a 40ºC conduce a que la masa de propano liberada sería 144 toneladas, aunque en este caso la esfera no estallaría.

La enorme gravedad de estos hechos, debidos al calentamiento del metal de la esfera y de su contenido, hacen que el estudio del calor generado por la antorcha, y su absorción por ambos sea de particutar importancia, así como la evaluación del efecto de usar agua de enfriamiento para disminuir dicha absorción.

Calor generado por la antorcha: La esfera conteniendo LPG (se supone propano) se encuentra a 18 m de la antorcha, por lo que la intensidad en el punto más cercano de la misma sería: I = 23.065 W/m^2

CUATRO OJOS

TEYMA

OBTUVIMOS EL CERTIFICADO ISO 9000 PARA TODAS NUESTRAS OBRAS

Y seguimos trabajando.

Teyma es la primera empresa de construcción de Uruguay en recibir el **Certificado ISO 9000** para el **Sistema de Calidad** de **todas sus obras.**
El reconocimiento al trabajo de un equipo profesional que brinda lo mejor y que amplía el Certificado obtenido en el '96 a todas las actividades que desarrolla.
Una norma internacional que asegura el mejor servicio al cliente.
Un compromiso de cara al futuro.
Porque en Teyma,
los grandes logros son
los que construiremos mañana.







Su Interlocutor en Recursos y Soluciones Técnicas

El calor, para un área externa de 425m² será Q_T=9,8 x 10^6w

Calor absorbido por el contenido: Se aplicó la fórmula del ICI LFG Code:
$Q_P = 43{,}1 . A^{0,82}$ donde: Q_P: Calor absorbido (kW)
A : Area mojada (área interna cubierta por LPG, m²)
En este caso, A=384 m², y el calor, Q_p=5,7x10^6W

Calor absorbido por el metal: Por diferencia:
$Q_E = Q_T - Q_P = 4{,}13 \times 10^6$W

Los tiempos límite vienen dados por el calentamiento del propano a 40ºC o del metal a 650ºC.
Contenido a 40ºC: El tiempo será :

$$Ø = \frac{M_P.C_P.(t_f-t_i)}{Q_P} = 1581 \text{ seg.} = 26 \text{ min.}$$

Metal a 650ºC: En este caso:

$$Ø = \frac{M_E.C_E.(t_f-t_i)}{Q_E} = 5097 \text{ seg.} = 1 \text{ hora } 25'$$

Efecto del enfriamiento de las esferas: La red de incendio está abastecida por una bomba de 330 m³/hora y 7kg*/cm² de presión, situada a unos 180 m del parque de esferas. A partir de cálculos de pérdida de carga entre ambos puntos (considerando los 12 m de altuta de la esfera), se estima el caudal de cada una de las bocas (4 en total) en 51 m³/hora, lo que da una capacidad de enfriamiento de
$Q_A = 4{,}33 \times 10^6$ cal/hora = 5,03 x 10^6 W

Ese valor es mayor al calculado para el calor absorbido por el metal, que era Q_P =4,13 x 10^6W,por lo que el accionamiento del sistema de enfriamiento de la esfera evitará el sobrecalentamiento del metal, y es de esperar que retrase el del contenido, por más que la fórmula aplicada (del ICI LFG Code) no contemple disminuciones en la absorción de calor por el mismo por el uso del agua (si las contempla para el uso de recubrimientos aislantes, que no es éste el caso).

En el caso de la otra esfera, vacía y situada a 3 m de la antorcha, la situación es distinta, ya que el calor total es mayor,y éste es absorbido por el metal en su casi totalidad, al ser aire el contenido de la misma. El riesgo ya no es de ebullición o explosión de LPG, sino de pérdida material por destrucción de la propia esfera. El calor total, absobido por el metal a 3 m será:
Q_T = 1,86 x 10^7 W, y el tiempo de calentamiento a 650ºC, Ø = 19 min.

Para evitar el calentamiento de la esfera, deberá enfriarse con una cantidad de agua tal que el cator absorbido por la misma sea igual o menor a Q_T. Como el calor absorbible por el enfriamiento de la esfera (Q_A) es menor, deberá completarse la cantidad necesaria de agua con el uso de los hidrantes de la red de incendio. Estos suministran agua a 6-7 kg*/cm² por bocas de 2,5 pulgadas de diámetro nominal por lo que el caudal puede estimarse en 43 m³/hora por cada boca. Calculando el calor necesario para calentar ese caudal a 100ºC, éste es:

Q_H = 4,24 x 10^6 W/boca por lo que para completar los 1,86 x 10^7 W de calor total, al agua de enfriamiento de la esfera se debetá agregar la proveniente de 3 bocas de incendio, a efectos de evitar el calentamiento del acero.

Por último, tanto en el caso de los cigarros como de las esferas del otro lado del envallado, no requieren más agua que la de sus propios sistemas de enfriamiento.

RECOMENDACIONES: A partir del diagrama causa-consecuencia, pueden establecerse las siguientes medidas de prevención y protección:

Medidas preventivas: Para evitar las fugas de LPG es fundamental el mantenimiento de la esfera y sus cañerías y accesorios,en especial las válvulas. En este aspecto, en ANCAP se realizan inspecciones con ensayos no destructivos (gamagrafía y líquidos penetrantes), y mediciones de espesor por ultrasonido, habiéndose reparado con soldadura zonas que presentaban disminuciones locales de espesor. Otra de las medidas preventivas adoptadas desde hace tiempo es la definición y revisión de los procedimientos de trabajo por Seguridad Industrial y las jefaturas correspondientes. En un radio de 75m a la redonda del parque de esferas, la instalación eléctrica es para áreas de la Clase I, Grupo D del National Electric Code de la NFPA.

Protección pasiva: Para evitar la propagación de un posible fuego a otras zonas de la planta se considera fundamental la eliminación de construcciones, tales como los talleres de Pintura,e Instrumentos y las oficinas de Inspección Técnica del radio de combustión de pintura y madera (65m en el caso de la antorcha). Otras medidas de protección estructural ya han sido adoptadas, como el aumento en el espesor del recubrimiento de hormigón de las patas de la esfera como forma de evitar las dilataciones por el calor y dotarlas

MOTORES DIESEL
PARTES DE CAMION
MAQUINARIA VIAL
NEUMATICOS
Av. Millán 2441
Tel.: 200 55 66
Fax: 209 56 82
TORNOMETAL
ES GARANTIA
ESTUDIO B

de mayor fortaleza (en el accidente de Feizin un factor que contribuyó a agravar sus consecuencias fue el derrumbe de esferas por impactos de trozos de metal en sus patas). La presencia del envallado de 3 metros de altura, si bien contribuye con cierta protección al entorno, está fuera de norma, ya que dificulta el venteo y dispersión de pequeños derrames, concentrándolos en la zona, y está prevista su eliminación y reemplazo por uno de unos 60cm de alto.

Protección activa: Seguridad Industrial ha definido un procedimiento de aplicación general para este tipo de casos por medio de los roles de Incendio y de Emergencia. El estudio de este caso en particular, permite a su vez, establecer otras medidas específicas. En la situación actual, el corte del flujo de gas sólo puede hacerse, en el caso de la purga por las válvulas de la misma, una de esclusa y otra de globo, ambas de accionamiento manual. En caso de una antorcha, el nivel de radiación en esa zona operativa exige el uso de trajes de acercamiento al fuego para el personal operativo o de Bomberos que realicen la maniobra. Hay a estudio otras medidas, tales como la instalación de válvulas accionadas a control remoto e ignifugadas, así como una línea de agua directa a la parte inferior de la esfera, para que la fuga pase a ser de agua y no de LPG, aunque actualmente puede usarse para ese fin la línea de agua de lavado ya instalada.

Como ya se viera anteriormente, deben accionarse los sistemas de agua de enfriamiento de esferas y cigarros, reforzándolos con el uso de los hidrantes de la red de incendio en las esferas más cercanas al fuego. Por último, debe definirse un plan de contingencia, que defina con más precisión los procedimientos a adoptar por la estructura administrativa de la Planta La Teja y zonas aledañas (Capurro), tanto por las áreas afectadas como por el personal en general (procedimientos de evacuación, etc), prestando especial atención a la influencia de la radiación en la rambla y los accesos.

Otra medida, ya imptementada con anterioridad, es el diseño de las válvulas de alivio de las esferas, que descargan al llegar el propano a 40ºC, impidiendo que alcance el límite de sobrecalentamiento que produce la BLEVE.

CONCLUSIONES: El gas licuado de petróleo está considerado, según la NFPA, como un "combustible intrínsecamente seguro", y su manejo, dentro de las normas establecidas al respecto, no debe presentar riesgos para las personas o los bienes materiates. Sin embargo, la ocurrencia de accidentes, en muchos casos catastróficos, originados en este tipo de instalaciones, aún en países de un alto desarrollo tecnológico, hace necesaria la evaluación de este tipo de riesgos en áreas operativas, a efectos de prevenirlos. Esto forma parte de la política del Departamento de Seguridad Industrial de ANCAP, División Combutibles, de aplicar criterios de Seguridad Integral en la protección de recursos humanos y materiales imprescindibles para nuestro desarrollo.

BIBLIOGRAFIA:

LEES, Frank P. "Loss Prevention in the Process Industries, Vol. I y 2.

Mc. CABE, W. & SMITH, J., "Operaciones básicas de Ingeniería Química", Vol. I

LA BARRERA, C., "Delimitación de asentamientos humanos cercanos a instalaciones petroleras", trabajo presentado por Petróleos del Perú S.A. a la 78ª Reunión a Nivel de Expertos de ARPEL.

En AUTOMATISMO & CONTROL

SATURNO


CONTROLADORES LOGICOS PROGRAMABLES (PLC'S)
MODICON



ROSEMOUNT
TRANSMISORES DE PRESION Y TEMPERATURA

CONTROLADORES DE TEMPERATURA
EUROTHERM



SENSORES INDUCTIVOS Y FOTOELECTRICOS
BANNER







fidemar
SIEMPRE A SU SERVICIO
todo para la INDUSTRIA

402-1717*
MINAS 1634 - FAX (02) 402-1719
E-MAIL: info@fidemar.com.uy
Estacionamiento propio para nuestros clientes

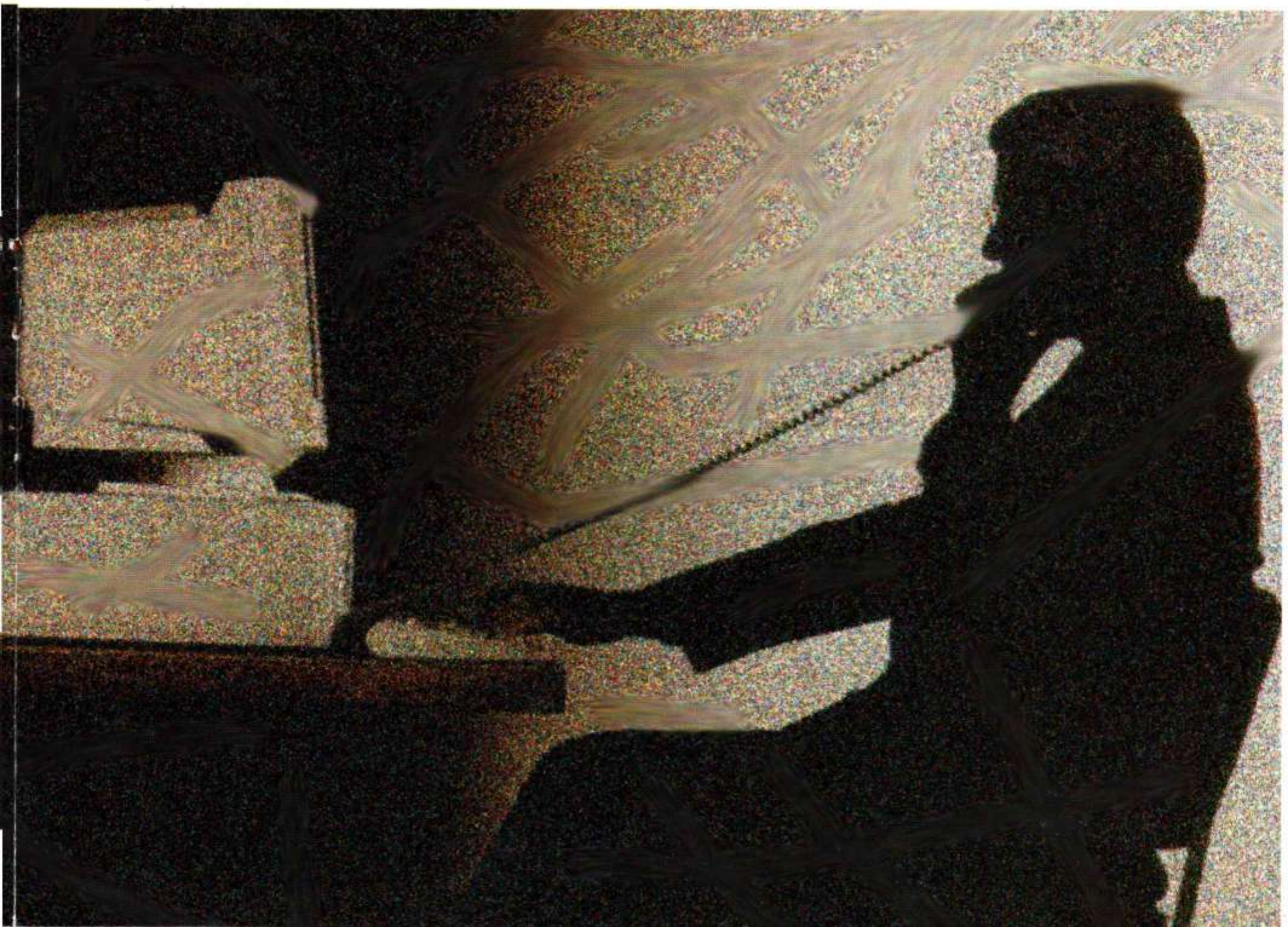
PREGUNTAS frecuentes sobre el **problema** del Y2K

Los expertos que tomaron parte en esas conferencias de teleprensa fueron:
Bruce Webster, funcionario técnico jefe de Object Systems Group, una firma de consultoría con sede en Dallas, Texas. Webster también es presidente adjunto del Year 2000 Group de Washington, D. C.
Bernard Mazer y Darrell Owen, empleados de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) en Washington, D. C.



EL Servicio Cultural e Informativo de los Estados Unidos, conjuntamente con el Consejo Presidencial para la Conversión del Año 2000, está llevando a cabo una campaña de información mundial sobre el problema informático del año 2000 (Y2K), dirigida a los gobiernos, los líderes de la industria privada y la prensa. Las preguntas y respuestas a continuación se basan en una serie de conferencias de «teleprensa» impartidas en fecha reciente por expertos en computación de los Estados Unidos.


H
N
B



P: ¿En qué consiste el problema del año 2000?

R: *El 1 de enero del año 2000, muchos programas de software utilizados en las computadoras de todo el mundo podrían bloquearse o fallar. Este es un problema para todos, ya que muchas organizaciones y procesos de manufactura dependen de computadoras para realizar su trabajo.*

P: ¿Porqué se bloquearán?

R: *Porque una parte del software para computadora no fue hecha para reconocer fechas más allá del 31 de diciembre de 1999, y el reconocimiento preciso de las fechas es esencial para muchas aplicaciones de la computadora.*

P: ¿Cómo surgió el problema?

R: *El problema empezó hace 40 o 50 años y ha persistido a través de las décadas. En los primeros días de la revolución de la informática, los creadores de software necesitaban ahorrar espacio en la memoria de las computadoras, pues no se contaba con tanta capacidad de memoria como ahora. Para lograrlo, simbolizaron todas las fechas del siglo XX con sólo dos dígitos en vez de cuatro. En otras palabras, en muchos programas, las fechas van de '00 a '99, en lugar de 1900 a 1999. Ellos no creyeron que su software seguiría usándose en el año 2000, pero en gran parte se usa todavía o sirve de base a generaciones de software más recientes.*

P: ¿Por qué representa esto un problema?

R: *Porque al llegar el año 2000, algunas computadoras leerán la fecha ''00 y la interpretarán como el año 1900, por lo cual se confundirán, cometerán errores o dejarán de funcionar.*

P: ¿Por qué no se ha ajustado esto todavía?

R: *Por una parte, en 1985 más o menos, cuando este problema debió haber sido corregido, la práctica de usar dos dígitos ya se había generalizado.*

Los creadores de software fueron demasiado lentos para cambiar la forma en que codificaban las fechas. Muchos sí hicieron el cambio. La mayoría de los programas no tienen este problema. Pero en un número excesivo de casos no modificaron su modo de hacer las cosas.

El segundo problema es que gran cantidad del software desarrollado hace 10, 20, 30 o 40 años se sigue usando y se ha usado sin hacerle mejoras en todo ese periodo.

El tercer problema es que los creadores de software y los directores técnicos han señalado esta cuestión desde hace más de diez años. Pero la alta gerencia de demasiadas organizaciones y, por el mismo concepto, demasiados gobiernos han sido muy lentos en creer o reconocer que eso podría ser un problema. No ha habido voluntad de gastar dinero para poner el remedio.

P: ¿El problema del año 2000 incluye y afecta también al hardware de las computadoras?

R: *El problema fundamental se encuentra en el software.*

Casi toda la atención se ha enfocado en las viejas computadoras centrales, cuyos programas fueron escritos en el lenguaje de programación COBOL. Si ellas fueran las únicas afectadas por el Y2K, nuestro problema no sería grave.

Por desgracia, la práctica de usar sólo dos dígitos para indicar el año es notablemente persistente y sigue apareciendo en software tan reciente como Windows 95 de Microsoft o Java Script de Sun. Se le ha visto incluso en software comercial para computadoras centrales certificado como producto libre del problema Y2K.

Además, la frontera entre software y hardware es confusa a menudo. O sea, que gran número de artículos que usted compra, los mira y dice «esto es hardware», en realidad pueden tener software incorporado.

El verdadero desafío del Y2K son «los sistemas de control incorporados». Esta expresión se refiere a chips (microcircuitos) de computadora que se usan para controlar las modernas refiinerías de petróleo, barcos, sistemas de navegación, plantas fabriles, sistemas de seguridad, artículos electrónicos de consumo y así por el estilo. Están en muchas partes.

No hay cifras claras para saber exactamente cuántos sistemas de control incorporados funcionan hoy en el mundo. La mayoría de las estimaciones fluctúan entre 5.000 y 10.000 millones.

Ahora bien, la gran mayoría de ellos no procesan fechas o les son indiferentes el día y la hora. Sin embargo, hay indicios de que entre un centésimo del uno por ciento (o sea, uno de cada diez mil) y el uno por ciento tienen algún tipo de sensibilidad a las fechas y pueden presentar problemas en el año 2000.

Esta es una fracción en verdad muy pequeña, pero cuando están en uso de 5.000 a 10.000 millones de sistemas de control incorporados, podría haber entre 500.000 y 100 millones de ellos en todo el mundo afectados en alguna forma por el problema del año 2000. Es significativo que la proporción observada del problema Y2K haya sido mucho más alta - de 3% a 15%- en áreas críticas, como el cuidado de la salud, la producción de petróleo y el transporte.

Es lamentable que esos sistemas sean mucho más difíciles de cambiar, actualizar y corregir, que el software típico de computadora.

P: Si una organización sospecha que será afectada por el problema Y2K, ¿qué debe hacer para afrontarlo?

R: *Debe seguir varios pasos.*

El primero es realizar un inventario, el cual puede ser un proceso muy revelador para una corporación o una agencia importante del gobierno. Esas organizaciones a menudo se percatan de que dependen de muchas más aplicaciones de software, o controles incorporados, de lo que ellas mismas suponían.

El segundo paso es una evaluación a fin de averiguar o determinar cuáles de ellas tienen problemas Y2K y cuáles no.

A continuación viene el proceso de reparación, que puede incluir muchas estrategias.

En seguida de la reparación vienen las pruebas. Este paso es el más difícil en el problema del año 2000. Un hecho conocido en la ingeniería de software es que cada vez que se altera un programa, ya sea para corregir errores o para añadir características, se corre cierto riesgo estadístico de introducir nuevos errores. Los esfuerzos del Y2K hasta la fecha han mostrado que en los programas sometidos a ajuste se han introducido otras fallas. En algunos casos se han pasado por alto problemas Y2K, a pesar de la intención expresa de corregirlos.

Una vez finalizadas las pruebas, se debe hacer la integración. Esto significa que es preciso conectar y empezar a usar el software corregido, a fin de hacer que funcione con otros sistemas reparados y no reparados.

Por último, se elabora el plan de contingencia. En la planificación de contingencia se dice: «Muy bien, aun si hemos logrado ajustar todos nuestros sistemas inteligentes, ¿cuáles son nuestros puntos vulnerables en caso de que los proveedores, clientes, socios, o vendedores de equipo de los que dependemos no estén preparados para el año 2000?». Y: «Si no hemos corregido nuestros sistemas, ¿cómo podremos seguir llevando a cabo nuestras operaciones diarias? ¿Cuánto tendremos que retroceder, en términos de tecnología de oficina o tecnología mecánica, para poder realizar nuestras funciones?».

P: ¿Cómo se realizan la evaluación y el proceso de reparación?

R: *Técnicamente, es un problema relativamente sencillo y directo. Ya es muy conocida la forma de corregir la falla Y2K.*

Si se trata de programas de software propios, escritos para uso interno, sólo será cuestión de pedir a las personas que los desarrollaron que los revisen y pongan en práctica una solución.

Para los típicos programas de software de otros propietarios que una organización puede tener en uso -en una computadora central, una minicomputadora, un sistema de cliente servidor o computadoras personales- se han puesto a la venta «herramientas» capaces de ayudar a acelerar la corrección. Estas herramientas de software pueden buscar realmente el código fuente -o sea, la versión original del lenguaje de programación de la aplicación- para tratar de detectar las líneas precisas donde se usan fechas, de modo que usted pueda juzgar si hay algo que corregir en ellas.

P: ¿Se requiere mucho tiempo para eso?

R: *En vista de todos los inventarios y evaluaciones que una organización típica tiene que realizar, este proceso requiere bastante tiempo. Tiende a ser intensivo en términos de personal, o sea, que debe haber personas dedicadas totalmente a él. Y con frecuencia es más tardado y cuesta más de lo que la gente esperaba.*

Evaluar el software comprado a un vendedor externo es aún más difícil, pues de ordinario lo único que usted tiene es un programa ejecutable y, por lo tanto, debe pedir ayuda al vendedor. O bien, se requiere algún tipo de instalación de prueba para ensayar el programa.

Más aún, en una planta fabril hay equipo de máquinas y de procesamiento, con diversos equipos de control gobernados por computadora o con chips incorporados que están a cargo de la dirección y la retroalimentación. La evaluación de los sistemas de control incorporados puede ser más difícil y aun arriesgada.

Por ejemplo, si se trata de una planta procesadora química y es preciso poner a prueba los sistemas incorporados que gobiernan el proceso químico, puede ser necesario parar la planta o reducir la escala de las operaciones. Tiene que ser así para asegurarse de que si surgen problemas cuando se adelanta el reloj para simular el arribo del año 2000, las cosas no queden fuera de control.

P: ¿De qué tipo son las correcciones necesarias?

R: *Hay dos tipos básicos de solución. Uno es dejar de usar dos dígitos y cambiar a cuatro para representar las fechas. Esta es la mejor solución general a largo plazo.*

Sin embargo, suele ser más lenta y cuesta un poco más porque, entre otras cosas, si usted tiene archivos de fechas o bases de datos tendrá que cambiar su formato, para lo cual deberán ser escritos de nuevo. Además, al final ocuparán más espacio en la memoria del sistema, y eso puede ser problemático o no.

La otra solución se llama «ventaneo». En este proceso se siguen usando dos dígitos para representar las fechas.

El técnico en reparación elige lo que se conoce como un año eje, digamos '50. De acuerdo a esto, se considera que todos los años entre '50 y '99 pertenecen al siglo XX y representan los años de 1950 a 1999. Cualquier año entre ''00 y '49 se trata como si fuera del siglo XXI y representa los años 2000 a 2049.

Pero también en este caso se tiene que modificar el programa para lograrlo. Si usted usa varios programas que incluyan fechas, deberá asegurarse de que en todos se use el mismo año eje.

QUE NO SE LE MEZCLEN LAS IDEAS



UTILICE SOLO ARTICOR, ARENA Y AGUA.

ARTICOR sustituye a la mezcla tradicional simplificando la tarea y economizando tiempo, costos y mano de obra.



COMPAÑIA URUGUAYA DE CEMENTO PORTLAND S.A.
MARIA ORTICOCHEA 4707 - TEL.: 309 28 10 - 307 11 78

Una prueba completa Y2K implica realizar «cambios de fecha». Después de la reprogramación, el personal usa el programa corregido en un sistema cuyo reloj ha sido adelantado a diversas fechas, para ver si la corrección funciona.

P: ¿Cuál es el mayor obstáculo para llevar a cabo la corrección?

R: *Para las grandes corporaciones u otras organizaciones que necesitan procesar cantidades considerables de datos, el volumen mismo de la información procesada puede ser problemático.*

Por ejemplo, en los Estados Unidos, una institución financiera grande puede realizar transacciones financieras por miles de millones de dólares cada día. Esas transacciones dependen intensamente de las fechas, ya que requieren el cálculo de tasas de interés, vencimientos y ese tipo de cosas.

Es necesario calcular correctamente todo tipo de fechas, incluso el número de días laborables, el final del trimestre y otras fechas importantes en finanzas.

De este modo, si una organización de este tipo reprograma sus computadoras para corregir el problema Y2K, debe asegurarse de que éstas le sigan dando respuestas correctas. En esas transacciones por valor de miles de millones de dólares no se puede admitir un error de uno por ciento; ni siquiera un error de un centésimo del uno por ciento

Los límites críticos dependen del sector de que se trate. Por ejemplo, si la organización en cuestión es un ministerio de finanzas con sistemas de identificación de contribuyentes y de empresas, las fechas tienen una importancia crucial.

Si no se obtienen las fechas correctas, habrá un retraso en la recaudación de impuestos.

P: Usted dijo que algunas de las evaluaciones se pueden hacer por medio de software. Pero ¿pasa algo similar con el proceso mismo de reparación?

R: *Hay herramientas que ayudan a realizarlo. El proceso de evaluación depende en alto grado de herramientas automatizada que pueden buscar y localizar posibles usos de fechas, y en ciertos casos ayudan a hacer la corrección o el ajuste necesario.*

El problema es que nos enfrentamos a un mundo de más de 500 lenguajes de programación, con muchos dialectos de cada uno, y muchos sistemas operativos diferentes, y tenemos que lidiar también con la creatividad de millones de programadores que, a través de la historia, hallaron caminos muy diferentes y peculiares para codificar un mismo problema.

Ya es bastante impresionante que haya aplicaciones capaces de hacer muy bien la tarea de la búsqueda de fechas. Pero el intento de realizar automáticamente la reparación es más difícil.

Así, aunque esas herramientas son útiles y necesarias, no han eliminado la mayor parte del tiempo requerido para reparar el problema del año 2000, y no ayudan en nada a la solución del mismo en los sistemas incorporados.

P: ¿Cuánto cuesta reparar el Y2K?

R: *El primer factor es qué cantidad de software se desarrolló en forma interna, y cuántos programas fueron adquiridos a través de un proveedor externo.*

Para el software propietario desarrollado dentro de la empresa, se han hecho estimaciones muy rudimentarias. En los Estados Unidos, el costo se calcula en este momento entre uno y tres dólares por línea de código. Es decir, que si usted tiene una organización cuyos sistemas se basan en un millón de líneas de código de programa propietario, el costo de la corrección será de uno a tres millones de dólares.

P: ¿La situación se vuelve más o menos difícil cuando el software proviene de un vendedor externo?

R: *Si su organización opera a base de software comprado a vendedores externos, tenemos para usted una noticia buena y una mala.*

La buena noticia es que la mayoría de los vendedores se están apresurando a proveer versiones de sus programas ya corregidas para el Y2K, a fin de reducir su responsabilidad y tener a sus clientes satisfechos.

La mala noticia es que, en algunos casos, esto está tardando más de lo que los clientes hubieran deseado. Si la mayor parte de su software proviene de una organización externa, la cuestión no es sólo de costo, sino de cuándo le podrán entregar las versiones corregidas para el año 2000.

P: ¿Sobre quién recae la responsabilidad legal en caso de que se presenten problemas y fallas?

R: *Eso ha sido un importante tema de discusión en los Estados Unidos.*

La mayoría de las compañías de software de los Estados Unidos están proporcionando ajustes o enmiendas para corregir el problema informático del año 2000, por lo general en forma gratuita o a un costo mínimo.

Sin embargo, supongamos que una organización está usando la Versión 1.0 de cierto software comercial y que el creador del mismo está distribuyendo actualmente la Versión 4.0. Si la Versión 4.0 está corregida para el año 2000, pero la organización no ha actualizado su programa, el creador del software le puede, responder: «Sepa usted que no estamos obligados a entregarle gratis la Versión 4.0, pues ésta contiene mucho trabajo que hemos realizado durante años. Si quiere obtener la versión corregida para el año 2000, tendrá que actualizarse y pagar por ella». En eso pueden consistir los costos.

Si se presenta un problema Y2K con el software desarrollado internamente por usted, entonces, por supuesto, su organización tendrá que resolverlo.

El caso intermedio se presenta si tiene software desarrollado por una compañía externa, pero hecho sólo para usted. En otras palabras, supongamos que tiene un paquete desarrollado por un proveedor de software de la misma ciudad y que éste se comprometió a crearlo y darle soporte. Si ese software no está ajustado para el Y2K, entonces es obvio que la responsabilidad recae sobre la compañía que se lo vendió, pero la solución dependerá de que esa firma siga existiendo y cuente con los recursos necesarios para hacer el ajuste.

Tal vez el vendedor original ya no exista. Muchas organizaciones se han enfrentado a este problema, tanto con su software como con los sistemas de control incorporados.

Así pues, ésta es una de las razones por las cuales los analistas del Y2K piensan que el mayor costo individual causado por el problema del año 2000 serán los costos legales, ya que se presentarán querellas y conflictos en materia de responsabilidad, muchas de las cuales se ventilarán en la corte.

P: ¿Cómo ha sido afectada la valuación de las compañías por el problema Y2K?

R: *En los Estados Unidos, la Comisión de Valores y Bolsas [SEC por sus siglas en inglés] ha exigido que las corporaciones que cotizan en la bolsa de valores divulguen cuál será el impacto, si lo hay, que el problema del año 2000 tendrá en su desempeño.*

La respuesta de las corporaciones ha sido decepcionante hasta la fecha. A causa de eso, la SEC está endureciendo sus reglas y ya ha empezado a aplicarla con más severidad.

Hay ejemplos aislados de corporaciones que han dado a conocer sus costos potenciales ocasionados por el Y2K, y sus acciones realmente han

perdido valor en el mercado a causa de ello.

Incluso hubo casos de corporaciones que debieron vender sus activos porque no pudieron pagar los costos del problema del año 2000.

En los Estados Unidos, el problema Y2K ha propiciado fusiones y adquisiciones. Se rumora que varias corporaciones importantes, en especial compañías de valores (holding), están evaluando las divisiones que tendrán serias dificultades a causa del Y2K, y que piensan deshacerse de ellas antes que surja el problema.

P: ¿De qué manera puede afectar este problema a los países en desarrollo, en particular a los que importan tecnología de la información?

R: *En forma potencial, tal vez el mayor impacto se registre con la tecnología importada que contiene chips incorporados. Estos se usan con profusión en servicios públicos, tales como energía eléctrica y agua, en plantas manufactureras, plantas de procesamiento, y sistemas logísticos y de transporte.*

Se prevé un impacto significativo en las manufacturas y embarques a escala mundial, a causa de esos sistemas de control incorporados.

En términos de sistemas computarizados de corporaciones, habrá una diferencia notable entre las compañías que logren reparar sus sistemas a tiempo y las que no lo hayan hecho.

Algunos expertos predicen un revés económico mundial importante, tal vez una recesión, si no actuamos con más tino en la resolución de este problema. Por un tiempo podría haber escasez o dificultades para obtener ciertos bienes. Tal parece que unas compañías tendrán más dificultades que otras para la elaboración y embarque de sus artículos.

P: ¿Hay suficientes programadores de computadora para corregir el problema?

R: *En los Estados Unidos hay una escasez general de programadores, independientemente del problema del año 2000. Necesitamos cerca del 10% más programadores de los que tenemos hoy.*

La necesidad de programadores que ayuden a hacer los ajustes para el año 2000 ha agravado ese problema. Por añadidura, muchos programadores se niegan a trabajar en la corrección del problema del año 2000 porque lo ven como algo aburrido y de escaso valor técnico, en términos de experiencia profesional.

La mayoría de las corporaciones se enfrentan a esto encargando a sus programadores actuales los ajustes del Y2K. En lugar de contratar nuevos programadores, han aplazado los procesos en marcha y usan a su propia gente para hacer las correcciones.

La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), por ejemplo, ha intentado cubrir las necesidades reasignando sus fondos existentes. Ha tomado el presupuesto de los sistemas de información y ha reasignado casi el 30% del mismo para lidiar con el Y2K.

Lo peor es que algunas agencias de gobierno y otros tipos de organizaciones que no cuentan con altos márgenes de beneficios han tenido dificultades aun para conservar a sus programadores actuales, pues muchos de ellos se han ido a otros lugares a ocupar plazas con mejor paga.

En realidad, los programadores están involucrados en el 25 o 30% del esfuerzo total para ajustarse al año 2000. El resto de ese trabajo, como dijimos antes, consiste en hacer el inventario de todos los sistemas, evaluar si causarán problemas en el año 2000, efectuar las pruebas -esa es quizá la parte más difícil de todo el proceso y la que más tiempo consume, según lo ha demostrado la experiencia- y luego volver a integrar los sistemas reparados al resto de los sistemas.

Algunas organizaciones que han reaccionado tarde planean minimizar la etapa que corresponde a las pruebas o incluso suprimirla, pues esperan ahorrar tiempo en esa forma. Por desgracia, eso les puede causar serios problemas cuando llegue realmente el año 2000.

P: ¿Se paralizará la Internet?

R: *Las corporaciones que están a cargo de la mayor parte del servicio Internet tienen gran interés en la falla Y2K y están trabajando en ella. Por fortuna, en lo que atañe a la tecnología que se usa en esos grandes sistemas de soporte y servidores, las reparaciones para el Y2K tienden a ser bastante directas. Es relativamente fácil localizar y corregir los problemas.*

La intención original al crear la Internet fue que ésta pudiera funcionar aun después de una guerra nuclear, para lo cual, aunque se perdieran porciones importantes de la Red, el resto sería capaz de encontrar nuevas rutas por sí mismo y la comunicación continuaría.

Ese diseño ayudará sin duda a pasar por alto automáticamente cualquier falla puntual en los servidores y sistemas de soporte.



Concrexur S.A.

Tecnología superior sumada a un excelente equipo humano, para brindarle el mejor hormigón.

Paso de la Española 5200 - CP 12200 - Tel. 222 4939 - Fax: 222 3791

P: ¿Y si no hubiera suficiente tiempo para llevar a cabo el trabajo?

R: *Estamos entrando ahora en una fase en la que cada día hay menos tiempo para ajustar todas esas computadoras. En muchos casos actuales, la energía, el tiempo y los recursos se dedican con creciente frecuencia a la administración de riesgos y la planificación de contingencias.*

Una forma de planificación de contingencias es tratar de identificar las cuestiones de alta prioridad con las que será preciso lidiar si se produce una falla. Cabe suponer que los temas de más alta prioridad serán las fallas que podrían amenazar la salud, la seguridad y la protección de la población.

El gobierno de los Estados Unidos ya empezó a «seleccionar» sus aplicaciones de cómputo, o sea, a determinar qué sistemas son esenciales y deben ser corregidos o sustituidos a cualquier costo y cuáles no lo son. La meta es asegurarse de que en los próximos años, el gobierno de este país será capaz de proporcionar los servicios básicos necesarios para el sostenimiento de la nación y para que ésta pueda seguir alternando eficazmente con todo el mundo.

Los planes de contingencia incluyen la elaboración de proyectos para hacer frente a las fallas. Por ejemplo, la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos [FAA por sus siglas en inglés], está haciendo planes por si se presenta el caso de que fallen los sistemas de control de vuelos en algunos aeropuertos internacionales a causa del Y2K. El plan de contingencia consiste en no permitir que los transportes domésticos hagan vuelos desde o hacia los aeropuertos con tales instalaciones.

Los Estados Unidos están elaborando también planes de contingencia para sus oficinas en otros países, tal vez para autorizarlas a retener un poco de dinero en efectivo adicional por si se produce una breve interrupción en el sistema bancario local. Muchas instalaciones estadounidenses en el exterior cuentan con generadores por si la red de energía eléctrica deja de funcionar; así podrán seguir operando, al menos por un tiempo limitado, a expensas de su generador.

En realidad, esto depende en parte de cómo funcionen las cosas en un país o región dada: en qué grado dependan de sus sistemas de cómputo o de chips incorporados. En muchos países desarrollados, por ejemplo, los edificios tienen sistemas a base de chips incorporados. Esto significa que sistemas tan vitales como los de seguridad y los ascensores podrían dejar de funcionar al llegar el año 2000. Los Estados Unidos son el ejemplo de una sociedad que depende en alto grado de chips incorporados. En otras naciones, muchos de esos sistemas son electromecánicos y no dependen de microprocesadores para su funcionamien

P: ¿Cómo deberían organizar sus esfuerzos los países en desarrollo?

R: *Muchas naciones han creado un órgano coordinador gubernamental que brinda asesoría y directrices, y recibe informes sobre el cumplimiento de las diversas agencias gubernamentales y los sectores de la economía privada.*

Tanto el Banco Mundial como el gobierno de los Estados Unidos siguen más o menos el mismo modelo conceptual: dividen al país en diferentes sectores -p. ej., transporte, finanzas, abastecimiento de agua- y luego forman pequeños equipos de gente capacitada y los asignan para trabajar en sociedad con esos sectores.

Cada institución, cada organización tiene que iniciar el trabajo desde su interior. Primero examina su propio equipo. Después observa quiénes son sus clientes o con quiénes sostiene sus relaciones más vitales. Estos modelos funcionan muy bien.

Las organizaciones son interdependientes. Es necesario que concerten arreglos o acuerdos con otras organizaciones y se pregunten unas a otras: «¿Está bien tu fecha?» o «¿Tu PC está bien?» o «¿Es en esta forma como nos transfieres el dinero o los préstamos?».

Poca gente trabaja los fines de semana o los días festivos, y quedan menos días laborables antes del año 2000 de lo que la gente supone. En vista de que hay literalmente decenas de millones de computadoras, no podemos ajustarlas todas en forma colectiva. Es obvio que, en la mayoría de los lugares, las aplicaciones menos críticas podrán atenderse después del año 2000.

P: ¿Existe el peligro de que los sistemas militares sufran una falla?

R: *Las fuerzas armadas de los Estados Unidos se han aplicado activamente a examinar todas sus funciones críticas, y han estudiado la remota posibilidad de hacer fuego por error. Ahora están trabajando para asegurarse de que eso no suceda. En general, en el caso de sistemas de armamento, es más probable que el sistema se desconecte, antes que lanzar un ataque por error.*

P: ¿Y suponiendo que a usted solamente le preocupe su propia computadora personal?

R: *En el caso de las computadoras personales que no están enlazadas a sistemas críticos, el problema no tiene tantas consecuencias. Cuando el usuario arranque su computadora después del 1 de enero del año 2000, tal vez sea suficiente que reajuste el reloj.*

Es probable que las PC y el software fabricados antes de 1997 tengan que ser revisados. También hay muchas soluciones para el ajuste del reloj. Un buen número de las aplicaciones que residen en esos microprocesadores no funcionarán técnicamente bien en el año 2000, pero en la mayoría de los casos será posible seguir usando las aplicaciones de costumbre.

Tal vez los cálculos incluidos en las hojas de cálculo tengan que ser revisados y verificados y las bases de datos vayan a requerir una revisión, dependiendo del tipo de operaciones que haya usado. Pero el procesador en sí mismo, en un modo de operación autónomo, puede ser puesto al día de inmediato.

P: ¿Dónde puede encontrar información el usuario individual sobre el modo de enfrentarse al problema?

R: *Hay abundante información en la Internet acerca de las mejores prácticas y metodologías para adaptar las fechas al año 2000. No es necesario seguir 300 pasos intrincados para ajustarse al problema del año 2000. Por ejemplo, puede haber soluciones de seis pasos. Muchos sitios de la Red muestran información sobre cómo aplicar una solución que, aunque no perfecta, sea adecuada.*

ALGUNOS ENLACES Y2K EN INTERNET

United States Information Agency Web site on Year 2000 Conversion
http://www.usia.gov/topical/global/y2k/

Web site of the President's Council on Year 2000 Conversion
http://www.Y2K.gov/

The Federal Aviation Administration's Year 2000 Web site
http://www.faay2k.com/html/middle.html

The Federal Reserve Board Y2K site
http://www.bog.frb.fed.us/y2k/

The Small Business Administration Y2K site
http://www.sba.gov/y2k/

United Nations Year 2000 Transition site
http://www.un.org/members/yr2000/

The World Bank Year 2000 Information Pages
http://www.worldbank.org/y2k/pages/english/emain.htm

Information Technology Association of America Home Page
http://www.itaa.org/

IT2000 - The National Bulletin Board for Year 2000
http://www.it2000.com/index.html

«Year 2000 Recession?» por el Dr. Edward Yardeni
http://www.yardeni.com/y2kbook.html

Year 2000 Press Clippings
http://www.year2000.com/y2karticles.html

The Washington D.C. Year 2000 Group
http://www.wdcy2k.org

Servicio Cultural e Informativo de los Estados Unidos, Oficina de Información.
www.usia.gov/usis.html



Ing. Quím. Roberto Rico Marqués, ***Master of Arts in Economics***

La SITUACION del SECTOR INDUSTRIAL



ASPECTOS GENERALES

El presente trabajo se desarrolló efectuando simplificaciones muy fuertes. Sin embargo es válido para una orientación general en el tema.

Para este planteo general se han tomado cinco grandes puntos mas la conclusión final.

El primer punto corresponde a la contribución sectorial al empleo y al producto. El sector ha perdido en el último decenio 74000 puestos de trabajo. Lo citado es debido a la **mal llamada reconversión del sector**. Esta respondió a la necesidad de menores costos y mayor tecnología, situación que derivó en el aumento de la tercerización de la mano de obra.

El segundo ítem plantea la evolución del índice de volumen físico, durante el período de diez años. Este se ha mantenido prácticamente constante. El hecho **de mantenerse constante el volumen de producción, el aumento drástico de la productividad y la magra inversión en maquinaria y tecnología, indica que el precio de la reconversión ha sido pago por el empleo y las empresas, no por los empresarios.**

A la sociedad civil le urge, ante esta coyuntura, la implementación de un nuevo contrato social por parte del Gobierno Central. De lo contrario habrá que lamentar futuros conflictos y estallidos sociales.

El tercer punto muestra que para el período considerado la inversión por actividades ha sido totalmente dirigida por el Estado, mediante la declaración de Proyectos de Interés Nacional, seleccionados por unidades vinculadas al Ministerio de Industrias y Energía. Sobre un total de inversión de M:U$S 1000, el 90% corresponde al sur del Río Negro (Montevideo un 40%) mientras que el norte del Río Negro capta solamente el 10% de la inversión. Esta cerrada concepción centralista es responsable, en gran parte, del 12,8% de desocupación en el interior, frente al 8,8% de Montevideo.

Por otra parte el crédito de la banca privada y pública para el sector es del mismo tenor que el orientado hacia el consumo y a tasas varias veces superiores a la inflación y a la rentabilidad del sector; lo cual plantea una total deformación de las funciones para las cuales fue creado el BROU: actuar como el gran banco comercial del país y como el gran banco de fomento para el sector productivo (quinto punto del documento).

El cuarto tema trata en forma general la política tributaria y el comercio exterior. El 64% del total de las exportaciones del sector son productos primarios, siendo el resto produc-

LA CONTRIBUCION AL PRODUCTO Y AL EMPLEO

La información se ha tomado en base a los datos estadísticos publicados por el INE, BCU, MIEM, Cámara de Indusrias del Uruguay y a elaboración propia.

La información expuesta, responde a la metodología del relevamiento de datos realizada por la CIU.

Las cifras consignadas no comprenden a las pequeñas o micro empresas, pero sí a aquellas empresas de más de 5 empleados. Para el item planteado (producto y empleo) se tomaron dos puntos de referencia:

i) El análisis de los últimos diez años.

ii) El análisis puntual del último año móvil setiembre 1997 - setiembre 1998.

La contribución al empleo, últmos diez años

El último decenio ha determinado para el sector industrial la pérdida de 74.000 puestos de trabajo.

Desde el punto de vista práctico, dada la complejidad del tema, es conveniente manejar la información mediante cuadros y gráficos.

CUADRO 1

Evolución de la desocupación según rama de actividad industrial

Agrupación	CIIU	1989	1993	1996	1997	1998
Alimentos	311	46301	36646	31168	31750	31587
Al. diversos	312	2416	2752	3006	2719	2647
Bebidas	313	5926	5071	3969	3697	3469
Tabaco	314	558	514	460	463	488
Textiles	321	20280	13615	8629	8826	8389
Vestimenta	322	16627	13092	9493	10313	10197
Cuero	323	6797	3792	2404	2173	2322
Calzado	324	3918	3156	1630	1729	1213
Papel	341	3555	3034	2144	1998	1213
Imprentas	342	7426	6769	5377	4799	4701
Químicos	351	1751	1223	987	960	991
Otros Quím.	352	8212	5682	4547	4016	3899
Petróleo	353	2083	615	950	861	850
Caucho	355	2745	2051	1480	1560	1556
Plásticos	356	4617	4352	3801	3965	3951
Barro, loza	361	2085	2063	1430	352	N/D
Vidrio	362	1174	938	552	601	528
Min. no met.	369	4421	4377	3685	3189	2946
Hierro, acero	371	1262	849	847	902	854
Prod. Metal.	*381*	*7981*	*6861*	*5211*	4637	4010
Ap. Eléctric.	383	5081	3708	2585	2617	2543
Transporte	384	5128	3545	1720	2025	2133
Otras agrup.		11931	9655	6278	6985	7546
TOTAL		**172275**	**134330**	**102353**	**101138**	**98616**

tos con bajo y mediano contenido tecnológico o de elaboración. El análisis de las importaciones, según su componente tecnológico, arroja el resultado inverso.

En otras palabras Uruguay exporta productos primarios e importa productos con un alto componente tecnológico y de valor agregado. Mientras el mundo exporta subsidios, valor agregado y tecnología, el Uruguay exporta impuestos y productos primarios.

La implementación de políticas industriales (hoy inexistentes) para el sector público (UTE-ANCAP) y el sector privado deberían ser conducidas por el Ministerio de Industrias y Energía. Esta Secretaría de Estado deberá ser revalorizada y dotada de los recursos humanos y materiales necesarios y abandonar el cerrado criterio centralista que la ha caracterizado. De lo contrario la reformulación de las empresas públicas (bajo la órbita de esta cartera) mediante la descentralización estará inexorablemente condenada al fracaso.

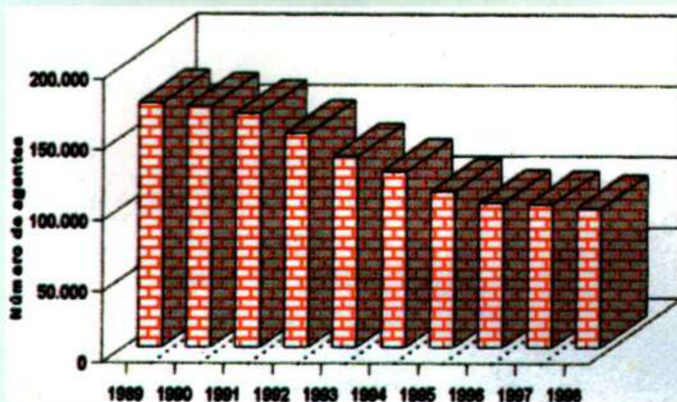
Una atinada conducción del sector a través de una adecuada política industrial, por parte del Ministerio de Industrias y Energía y una lógica conducta de la Banca Estatal (cumpliendo aquellos principios para los que fue diseñada) será fundamental para evitar el deterioro de dos de los factores de producción que constituyen las mayores ventajas comparativas del Uruguay:el trabajo y la tierra.

Ing. Quím. Roberto Rico Marqués

CONSTRUCCIONES CAMPIGLIA
por un país mejor
2 dorm. 1 baño, terraza piso 11 u$s 87.500
2 dorm. 2 baños, terraza piso 1 u$s 106.000
3 dorm. 2 baños, terraza piso 15 u$s 136.000
4 dorm. ,estar , 2 terrazas piso 18 u$s 217.000
Pent-house duplex, 3 dorm., 2 baños, yacuzzi, gran terraza, con parrillero e hidromasaje u$s 235.000
Financia en 15 años
TORRES NAUTICAS
8.000 m² de parque propio ...en 26 de Marzo y Rambla Armenia
Abierto todos los días
Pocitos Nuevo: 26 de Marzo casi Rambla Armenia, Tels.: 628 07 60 - 622 89 62 - 628 08 46.
Tres Cruces: Mario Cassinoni 1684 bis esq. Dante,Tel.: 408 10 82, Tel/Fax: 400 30 67
Prado: A. Vespucio 1323, Tels.: 200 64 24 - 094 31 82 44.
Martín Fierro: Martín Fierro 2581 (a pasitos de Bvar. y Garibaldi), Tel.: 480 55 90
Atención permanente: 094 44 80 70 / e-mail:patricia@campiglia.com.
Patricia CAMPIGLIA
La primer inmobiliaria abierta todos los días para usted.
CAMPIGLIA

La gráfica asociada al cuadro 1 es la siguiente:

GRAFICO 1
Evolución de la ocupación en la industria



La tercerización del trabajo aducida en la introducción se plasma en el cuadro 2.

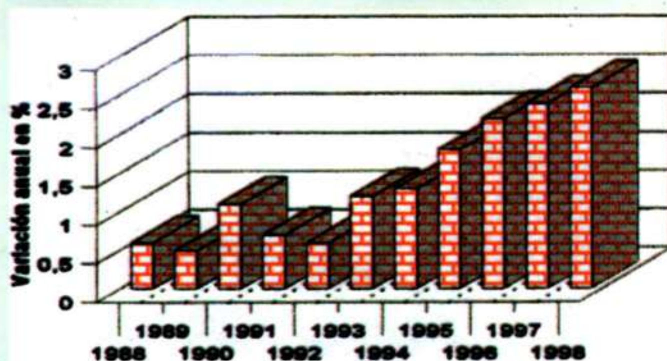
CUADRO 2

Evolución de la tercerización del empleo

Años	Personal propio	%	Personal de terc.	%	TOTAL
1988	171394	99,4	1078	0,6	172472
1989	172275	99,5	837	0,5	173112
1990	168022	98,9	1919	1,1	169941
1991	159697	99,3	1152	0,7	160849
1992	147413	99,4	903	0,6	148316
1993	134235	98,8	1651	1,2	135886
1994	122832	98,7	1608	1,3	124440
1995	112499	98,2	2119	1,8	114618
1996	102353	97,8	2319	2,2	104672
1997	101138	97,2	2831	2,8	103969
1998	98616	96,8	3155	3,2	101771

La gráfica asociada al cuadro 2 es la siguiente:

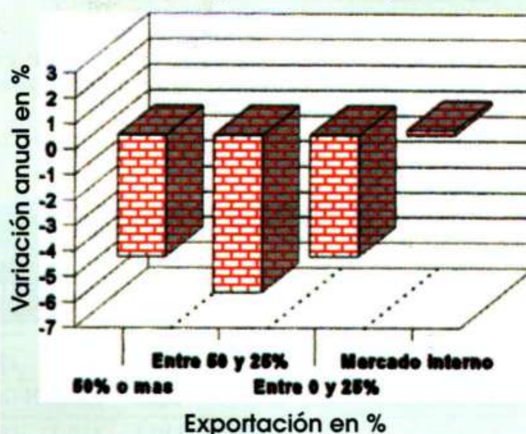
GRAFICO 2
Participación de terceros en el personal industrial total



La ocupación según el año móvil

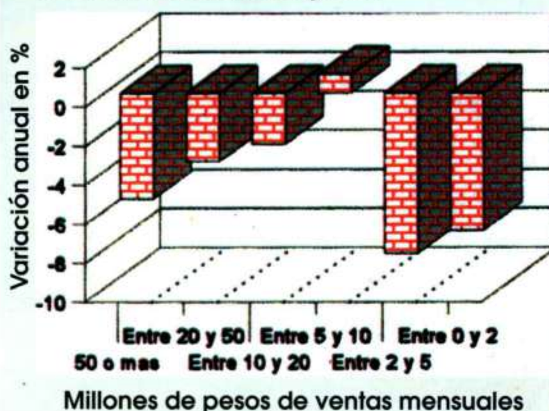
Se puede apreciar la disminución de la ocupación en lo que hace las exportaciones y el mantenimiento respecto del mercado interno (sin la crisis brasileña.

GRAFICO 3
Variación del personal ocupado



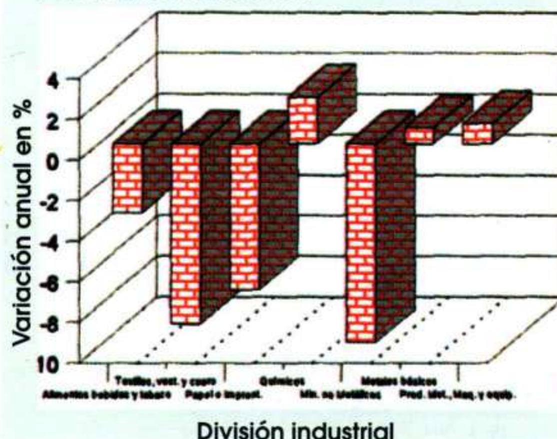
Exportación en %

GRAFICO 4
Variación del personal ocupado
Por tamaño de la empresa



Millones de pesos de ventas mensuales

GRAFICO 5
Variación del personal ocupado
Por división industrial



División industrial

Aunque el P.B.I. del país ha crecido en el decenio, el componente industrial del mismo no ha seguido la misma tenedencia.

El origen de esta situación se palntea más adelante.

EVOLUCION DE LA PRODUCTIVIDAD

UNA forma relativamente práctica de poder apreciar la productividad, a nivel sectorial, es relacionando el índice de volumen físico con el índice de ocupación.

El índice de volumen físico (su evolución) se expone en el cuadro 3.

CUADRO 3

Agrupación	CIIU	1995	1996	1997	1998
Alimentos	311	106,9	116,7	126,8	124,1
Al. Diver.	312	133,3	145,7	134,1	141,5
Bebidas	313	112,3	110,1	119,7	105,8
Tabaco	314	100,3	111,4	122,5	129,1
Textiles	321	72,6	71,4	75,5	67,7
Vestimenta	322	59,7	61,7	69,6	64,7
Cuero	323	96,6	120,3	112,9	114,1
Calzado	324	62,2	73,2	64,8	31,8
Papel	341	80,2	96,3	109,1	111,8
Imprentas	342	109,4	114,9	122,9	135,3
Químicos	351	106,5	105,8	118,6	109,1
Otr. Quim.	352	92,7	92,1	74,2	64,3
Petróleo	353	106,4	123,6	116,9	141,4
Caucho	355	80,4	68,6	81,8	68,4
Plásticos	356	201,4	191,9	228,2	230,3
Loza y porc.	361	130,9	124,3	s/d	s/d
Vidrio	362	51,9	47,5	51,7	37,1
Min. no Met.	369	111,9	113,9	135,9	133,9
Hierro, acero	371	68,6	67,3	73,4	66,6
Prod. metal	381	44,9	42,1	40,2	35,3
Ap. electr.	383	89,3	129,6	135,1	128,8
Mat. Transp.	384	57,6	26,2	42,8	75,4
TOTAL		**94,7**	**98,6**	**104,1**	**104,9**
TOTAL*		**93,3**	**95,6**	**102,6**	**100,4**

*** Total sin la participación del petróleo.**

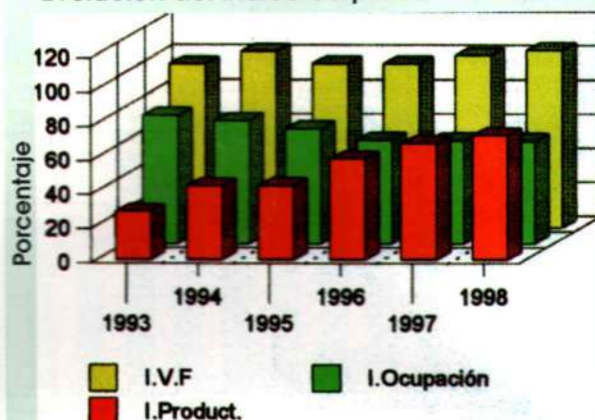
Utilizando el cuadro 1 y llevándolo a la base 1988=100 es posible establecer un índice de productividad igual a la relación entre índice de volúmen físico y el índice de ocupación. El mismo se expone en el gráfico 8.

El índice es válido como unidades de volúmen físico por trabajador. Puede tener alguna variación según sea el nivel salarial y el nivel de inversiones en el sector.

De cualquier forma es un indicador válido para orientarse en el tema.

En conclusión la productividad creció solo a expensas de la ocupación.

GRAFICO 8
Evolución del índice de productividad



NIVELES DE INVERSION

EL ítem expone como se han asignado los recursos por parte del Estado como Proyectos de Interés Nacional y los niveles de crédito por parte de la Banca Estatal y la Banca Privada.

La conducta del estado a través de la declaración de Proyectos de Interés Nacional ha sido absolutamente dirigiste y de un cerrado concepto centralista. En principio se analizarán estos Proyectos de Inversión. Esto es debido a que su concepción es económica (inversión) y no financiera, como en el caso de los créditos bancarios. En principio no queda demasiado claro como se han invertido los recursos asignado por el Estado a los activos industriales, pues como se verá mas adelante hay diferencias significativas.

CUADRO 4

Proyectos declarados de Interés Nacional Inversión por actividades en M:U$S

	Acumul	%	1998	%
INDUSTRIALES	**706.339**	**75,6**	**168.352**	**94,6**
Alim. B y T	268.006	28,7	44.017	24,7
Cebada	17.100	1,8	-	-
Lácteos	127.018	13,6	4.260	2,4
Frigorífico	20.770	2,2	69	-
Otros	103.118	11,0	39.688	22,3
Textiles	70.822	7,6	12.721	7,2
Min. no met	92.229	9,9	5.884	3,3
Impresos, papel	60.098	6,4	9.666	5,4
Quim. y Plast.	146.048	15,6	71.684	40,5
Automotriz	16.709	1,8	279	0,2
Otos Ind.	52.427	5,6	24.101	13,5
NO INDUST.	**228.282**	**24,4**	**9.518**	**5,4**
Turismo	113.838	12,2	-	-
Serv. y Transp.	54.265	5,8	8.074	4,5
Extractivas	57.524	6,2	-	-
otros	2.655	0,3	1.444	0,8
TOTAL	**934.621**	**100**	**177.870**	**100**

Los cuadros siguientes (4 y 5) exponen la declaración de los Proyectos de Interés Nacional por actividad industrial y por departamento.

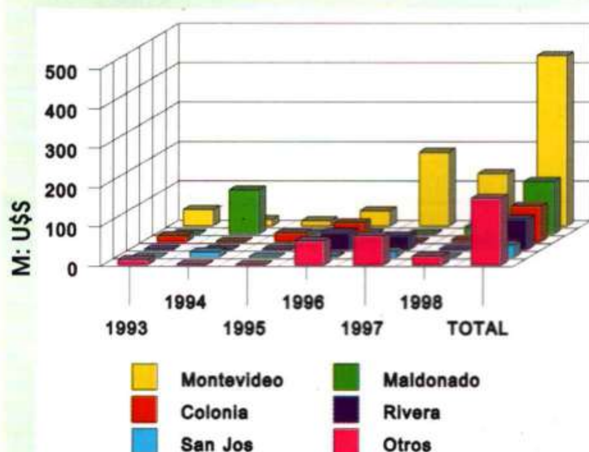
La gráfica 9 es la correspondiente a los valores del cuadro 5 mientras que la gráfica 10 representa los valores del mismo cuadro por región geográfica (norte y sur del Río Negro).

Del total del PBI industrial el 80% corresponde al sur del Río Negro.

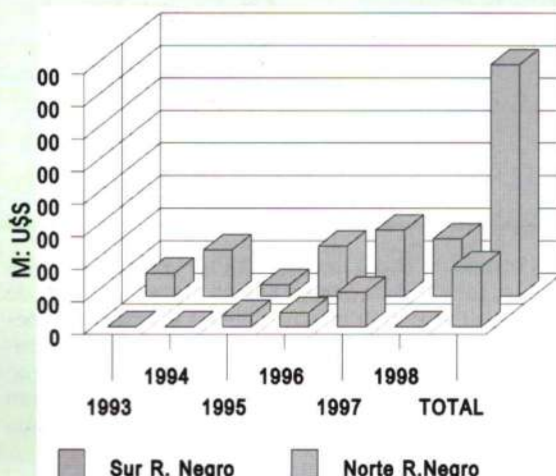
Existen dos Repúblicas: al norte y al sur del Río Negro.

GRAFICOS 9 y 10

Proyectos de Interés Nacional



Asignación de recursos
Zonas geográficas



CUADRO 5

Proyectos declarados de Interés Nacional en M:U$S

Año	Montev.		Maldon.		Colonia		Rivera		S.José		Otros		Total	
	nº	$	nº	$	nº	$	nº	$	nº	$	nº	$	nº	$
1993	15	41	1	0	4	15	-	-	-	-	4	13	24	70
1994	15	17	2	112	-	-	-	-	2	13	1	1	8	143
1995	3	14	-	3	2	21	-	-	-	-	-	-	10	35
1996	8	39	1	0	2	48	2	43	1	4	5	60	26	197
1997	15	188	1		1	-	2	34	3	15	12	73	55	311
1998	40	134	3	18	2	5	-	-	-	-	10	22	55	178
Total	**117**	**433**	**8**	**133**	**11**	**90**	**4**	**76**	**6**	**32**	**32**	**170**	**178**	**935**

CUADRO 6

Participación de la inversión industrial en la inversión privada total

Años	FBKF* total en miles de U$S	FBKF* Industria en miles de U$S	Industria/Total en %
1988	597.452	171.081	28,6%
1989	579.018	164.670	28,4%
1990	644.924	132.195	20,5%
1991	783.174	172.855	22,1%
1992	1.070.621	180.183	16,8%
1993	1.310.554	227.713	17,4%
1994	1.342.007	214.203	16,0%
1995	1.475.740	363.225	24,6%
1996	1.608.280	236.886	14,7%

FBKF* Formación Bruta de Capital Fijo

CUADRO 7

Relación capital/trabajo en la Industria

Años	Stock de Capital en miles de U$S	Personal ocupado en miles de personas	Unidades de Capital por personal ocupado
1988	875.495	171,4	5.108
1989	899.465	172,3	5.221
1990	884.682	168,0	5.265
1991	912.143	159,7	5.712
1992	950.562	147,4	6.448
1993	1.021.860	134,3	7.607
1994	1.074.701	122,8	8.749
1995	1.267.803	110,8	11.443
1996	1.341.165	102,4	13.103

Elaborado por la Asesoría Eco. de la CIU en base a datos del INE
SUPUESTOS: 1) Al año 1988 el stock de capital que se amortiza se encuentra en la mitad de su vida útil. 2) Los edificios y construcciones se amortizan en 30 años y el resto del capital en 10 años.

CUADRO 8

Formación Bruta de Capital Fijo según sectores y tipo de bienes (En miles de pesos constantes de 1988)

	SECTOR PUBLICO				SECTOR PRIVADO				TOTAL			
Años	CONST.	FBKF/ PBI	MAQ. Y EQ.	FBKF/ PBI	CONST.	FBKF/ PBI	MAQ. Y EQ.	FBKF/ PBI	CONST.	FBKF/ PBI	MAQ. Y EQ.	FBKF/ PBI
1987	6.051	2,9%	2.054	1,0%	6.812	3,3%	5.962	2,9%	12.863	6,2%	8.016	3,9%
1990	4.887'	2,3%	1.005	0,5%	6.578	3,1%	6.844	3,2%	11.466	5,4%	7.849	3,7%
1993	7.648	3,2%	3.120	1,3%	10.744	4,4%	11.519	4,8%	18.392	7,6%	14.639	6,0%
1995	6.307	2,5%	2.110	0,8%	9.145	3.6%	14.125	5,6%	16.269	6,4%	15.210	6,0%
1996	6.544	2,5%	2.472	0,9%	9.142	3,4%	17.143	6,4%	15.374	5,8%	19.012	7,1%
1997	6.876	2,5%	2.642	0,9%	9.163	3,3%	19.584	7,0%	16.039	5,7%	22.226	7,9%

La Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) se compone de las inversiones que aumentan los activos fijos de las empresas (excepto terrenos y bienes intangibles) menos las ventas de equipos usados o totalmente depreciados. En el último decenio la FBKF privada experimentó un relativo aumento, fundamentalmente por la inversión en maquinaria y equipos. La construcción mantuvo una evolución constante.

La inversión pública se ha mantenido constante.

El motivo de utilizar la FBKF responde a la necesidad de relacionar la evolución de la inversión con la evolución de la desocupación.

El crecimiento de la inversión (en valores absolutos) ha sido sensiblemente menor que el crecimiento de la desocupación para el período considerado. Además el volumen de la producción del sector se ha mantenido constante.**Es importante visualizar la gran diferencia entre la adjudicación de recursos sectoriales determinados por la asignación de los Proyectos de Interés Nacional y el componente del FBKF respecto de la inversión en equipamiento, maquinaria y tecnología. Esto significa que la inversión en equipamiento, maquinaria y tecnología ha sido muy pequeña. Lo citado implica que la desocupación no responde a la incorporación de tecnologías de punta para aumentar el nivel de producción, sino a la necesidad de abatir costos manteniendo la producción constante**.

Esta idea se cofirma mas adelante en el item Comercio Exterior mediante los cuadros de exportación de la industria según su grado de elaboración y **según su componente tecnológico**.

COMERCIO EXTERIOR

EL comercio internacional nace de la diferente dotación de factores. Esta diferente dotación de factores se plasma en diferentes precios relativos en los mercados internos de cada país.

Estas son las ventajas comparativas de cada país que mueven al comercio y lo hacen conveniente para las partes.

Este principio que los gobiernos suelen olvidar, creando industrias ficticias, es necesario corregirlo aplicando los conceptos básicos que hacen a una sana política del comercio exterior para la industria; contemplando los principios rectores de la integración y descentralización. Postergar los factores que constituyen ventajas comparativas ha producido transferencia de recursos entre sectores. **En los últimos diez años el agro (factor tierra) ha transferido mas de M:U$S 1500 a otros sectores y al Estado, disminuyendo una de las ventajas comparativas del país, una de cuyas consecuencias ha sido la extranjerización de la tierra.**

Política tributaria

Comunmente suele olvidarse la necesidad de adaptar la política comercial al tamaño del país que la practica.

Los países pequeños suelen aplicar frecuentemente políticas comerciales que solo pueden servile a aquellos países grandes con gran poder negociador en el mercado internacional.

Es el caso del Uruguay que no tiene poder monopólico ni monopsónico en el mercado internacional. De esta forma el impuesto que maximiza los beneficios de la exportación de un producto es positivo y varía inversamente con la elasticidad de la demanda mundial del producto.

Uruguay es tomador de precios, enfrenta un precio mundial dado. Al no poder afectar el precio a través de variaciones de la cantidad exportada, la elasticidad de la demanda mundial es infinita y el impuesto óptimo es cero.

La única razón para la aplicación de este tipo de tarifas es la necesidad fiscal del Estado, pues los impuestos a la importación o exportación son un instrumento totalmente ineficaz para corregir distorsiones internas.

La demagogia política ha tomado la imposición al comercio exterior como una forma para distribuir el ingreso, logrando generalmente resultados desastrosos. **Esto es debido a que los impuestos no operan sobre las variables que se deben afectar, es decir la remuneración de los factores.** El impuesto afecta al precio de los bienes que producen los factores, por lo cual los productores y los consumidores deben responder a precios relativos totalmente distorsionados que no representan los verdaderos costos de oportunidad de los bienes para el país. Por ejemplo: un impuesto a la exportación de bienes agrícolas implica una protección negativa al sector y redistribuye el ingreso en contra del factor en cuyo uso este sector es intensivo, el factor tierra.

Enfoque monetario

Se conoce generalmente como el enfoque monetario de la balanza de pagos. Es importante mencionarlo, en términos muy generales, por su gran vinculación con la evolución del tipo de cambio de equilibrio.

Una política monetaria restrictiva disminuye la liquidez real. Por lo tanto toda recesión en el campo interno influye favorablemente en el balance de pagos, produciéndose los desequilibrios en situaciones de bonanza del mercado interno. Por otra parte la diminución de la liqidez real aumenta las tasas de interés atrayendo capitales debido al diferencial de tasa de interés entre mercados, la cuenta de capital se torna positiva.

Evolución del tipo real de cambio

Una estructura impositiva (positiva o negativa) a la importación y exportación tiene una gran influencia en lo que hace a la determinación del tipo real de cambio de equilibrio (tipo de cambio que permite lograr el equilibrio en la cuenta corriente del balance de pagos).

Sucesivos gobiernos han olvidado los efectos catastróficos que producen ciertas medidas sobre el tipo real de cambio inclusive provocando un resultado totalmente contrario sobre los elementos que se pretenden manejar, como ser el nivel del ingreso y la distribución de ese ingreso.

Las presiones de ciertos grupos sobre los gobiernos provocan este tipo de improntas. El caso del Brasil es el mas reciente. Las presiones del lobby industrial paulista y de Río Grande, sumado a la de los estados para subsidiar las exportaciones y licuar las deudas estatales ayudó a provocar una devaluación conocida por todos.

Esta situación, de no ser prudente el Gobierno Central, puede llegar a suceder en el Uruguay en el corto plazo.

CUADRO 9

Exportaciones según grado de elaboración

	1995	%	1996	%	1997	%
Primario*	**271,1**	**12,9%**	**244,7**	**10,2%**	**355,0**	**13,0%**
Semi-Industrial	**876,9**	**41,6%**	**1.089,5**	**45,4%**	**1.179,4**	**43,2%**
Alimentos, Bebidas y Tabacos	442,5	21,0%	586,8	24,5%	677,8	24,8%
Textiles, Prendas de Vestir y Cuero	415,8	19,7%	482,0	20,1%	501,6	18,4%
Industria de la Madera	18,6	0,9%	20,7	0,9%	-	-
Industrial	**958,0**	**45,5%**	**1.063,0**	**44,3%**	**1.195,1**	**43,8%**
Alimentos, Bebidas y Tabacos	305,7	14,5%	377,9	15,8%	416,8	15,3%
Textiles, Prendas de Vestir y Cuero	236,2	11,2%	245,2	10,2%	249,6	9,1%
Papel e Imprentas	32,5	1,5%	44,8	1,9%	60,7	2,2%
Químicos y otros químicos	186,2	8,8%	204,0	8,5%	203,7	7,5%
Minerales no metálicos	28,2	1,3%	32,2	1,3%	40,3	1,5%
Hierro y Acero	25,7	1,2%	34,8	1,5%	51,8	1,9%
Productos metálicos, Maq. y Equipos	138,7	6,6%	119,7	5,0%	167,8	6,1%
Otras industrias	4,8	0,2%	4,5	0,2%	4,5	0,2%
Total Exportaciones de origen industrial	**1.834,9**	**87,1%**	**2.152,5**	**89,8%**	**2.374,5**	**87,0%**
Total de Exportaciones	**2.106,0**	**100,0%**	**2.397,2**	**100,0%**	**2.729,5**	**100,0%**

* Valores obtenidos por diferencia entre exportaciones totales y exportaciones de origen industrial.

Elaborado por la Asesoría Económica de la CIU en base a datos del Banco Central.

Ante la impronta brasileña la presión de los grupos exportadores se hará sentir.

Mantener el tipo de cambio alejado del precio de equilibrio mediante flotaciones impuras puede llegar a resucitar el fantasma de Bretton Woods. El anclaje del tipo de cambio puede llegar a hacer desaparecer en semanas las reservas de los Bancos Centrales y también los ahorros previsionales.

Esto puede llegar a destruir en días las ventajas comparativas logradas durante años.

Características de la exportación industrial

La exportación deberá basarse en el valor agregado y en la excelencia de la producción de acuerdo a la dotación de factores que establecen las ventajas comparativas del Uruguay. Los factores son dos: el trabajo y la tierra.

El cuadro 9 expone el nivel de exportación del sector industrial uruguayo, de acuerdo a su componente de elaboración. En otras palabras muestra las exportaciones según el tenor de **Valor Agregado, o mano de obra** de cada rubro.

El cuadro 10 plantea las exportaciones del sector industrial según la componente tecnológica de cada rubro. **Es evidente que la inversión en tecnología ha sido muy baja. Por lo tanto lo mas afectado ha sido el factor trabajo. De acuerdo a lo expuesto anteriormente sobre el tema, se han estado deteriorando dos de las grandes ventajas comparativas que tiene el Uruguay en lo que hace a la dotación natural de los factores de producción: el factor trabajo y el factor tierra.**

Balance comercial de los bloques regionales y características de las importaciones

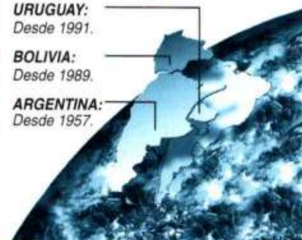
El sub ítem se desarrolla en los cuadros 11, 12, y 13.



LINEAS DE BAJA, MEDIA Y ALTA TENSION.
ESTACIONES TRANSFORMADORAS.
ILUMINACION VIAL. TELEFONIA. OBRAS CIVILES.

Pusimos y ponemos toda la **energía.**

Presente en:

URUGUAY: Desde 1991.
BOLIVIA: Desde 1989.
ARGENTINA: Desde 1957.

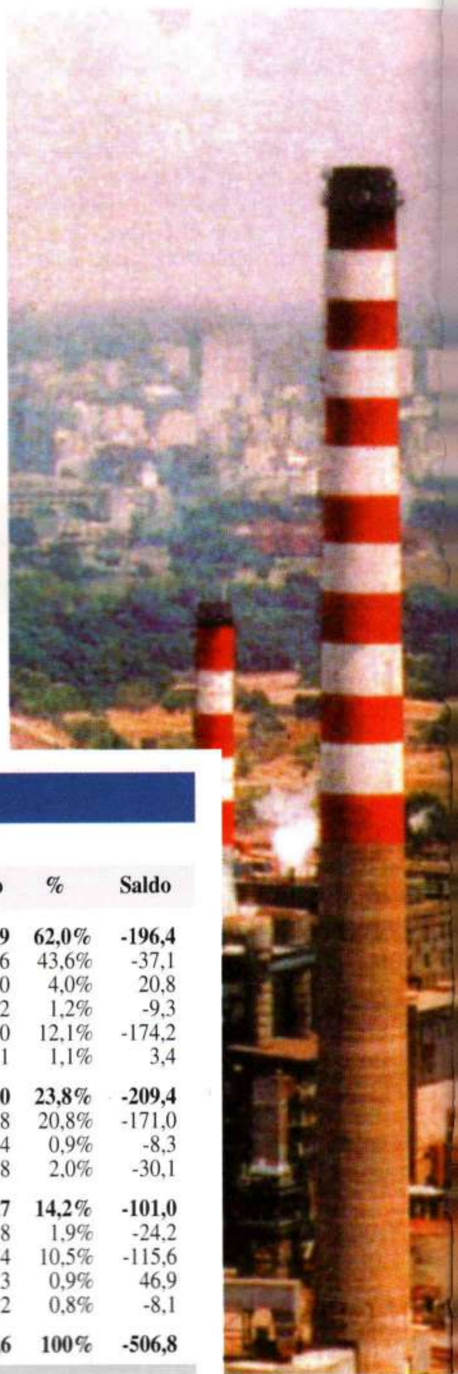
Ferrelec Uruguay S.A. Paysandú 1833, Of. 201. Tel.: 402 3868 - 409 3647 - 400 2896. Montevideo

CUADRO 10

Exportaciones clasificadas según contenido tecnológico

	1995	%	1996	%	1997	%
Total Exportado	**2.105,9**	**100,0%**	**2.397,2**	**100,0%**	**2.729,5**	**100,0%**
Productos primarios*	**1.301,1**	**61,8%**	**1.548,9**	**64,6%**	**1.750,4**	**64,1%**
Productos industrializados	**804,8**	**38,2%**	**848,3**	**35,4%**	**979,1**	**35,9%**
1) Semi industrializados	46,8	2,2%	63,8	2,7%	85,1	3,1%
2) Manufacturados:	757,9	36,9%	784,5	32,7%	894,0	32,8%
2a) Industrias tradicionales	485,1	23,0%	520,4	21,7%	562,9	20,6%
2b) Industrias de insumos básicos	49,8	2,4%	59,7	2,5%	61,6	2,3%
2c) Ind. nuevas intensivas en trabajo	57,9	2,8%	62,9	2,6%	105,1	3,9%
Contenido tecnológico bajo	23,8	1,1%	31,6	1,3%	32,8	1,2%
Contenido tecnológico medio	16,9	0,8%	16,6	0,7%	25,8	0,9%
Contenido tecnológico alto	17,2	0,8%	14,7	0,6%	46,5	1,7%
2d) Ind. nuevas intensivas en capital	164,4	7,8%	140,8	5,9%	163,1	6,0%
Contenido tecnológico bajo	4,6	0,2%	3,4	0,1%	4,5	0,2%
Contenido tecnológico medio	132,2	6,3%	108,5	4,5%	130,4	4,8%
Contenido tecnológico alto	27,6	1,3%	28,9	1,2%	28,3	1,0%
2e) Otros	0,8	0,0%	0,7	0,0%	1,3	0,0%

*Tomado como la diferencia entre total exportado y exportaciones de productos industrializados.
Elaborado por la Asesoría Económica de la CIU con información de ALADI.



CUADRO 11

Balanza Comercial según Bloques Económicos M:U$S

	Expo	%	Impo	%	Saldo	Expo	%	Impo	%	Saldo
AMERICA	**964,7**	**62,3%**	**1.292,3**	**63,4%**	**-327,6**	**1.142,6**	**69,2%**	**1.338,9**	**62,0%**	**-196,4**
Mercosur	754,0	48,7%	894,7	43,9%	-140,7	904,5	54,8%	941,6	43,6%	-37,1
Resto Aladi (s/Mex)	62,7	4,1%	98,9	4,8%	-36,2	107,8	6,5%	87,0	4,0%	20,8
México	-22,8	1,5%	27,1	1,3%	-4,3%	15,9	1,0%	25,2	1,2%	-9,3
Estados Unidos	96,5	6,2%	239,5	11,7%	-143,0	86,8	5,3%	261,0	12,1%	-174,2
Resto de América	-28,7	1,9%	32,1	1,6%	-3,4	27,5	1,7%	24,1	1,1%	3,4
EUROPA	**333,4**	**21,5%**	**452,9**	**22,2%**	**-119,5**	**303,6**	**18,4%**	**513,0**	**23,8%**	**-209,4**
U. Europea	304,7	19,7%	392,2	19,2%	-87,5	277,8	16,8%	448,8	20,8%	-171,0
EFTA	9,1	0,6%	19,3	0,9%	-10,2	12,1	0,7%	20,4	0,9%	-8,3
Resto de Europa	19,6	1,3%	41,4	2,0%	-21,8	13,7	0,8%	43,8	2,0%	-30,1
Resto del Mundo	**249,9**	**16,1%**	**294,3**	**14,4%**	**-44,4**	**205,7**	**12,5%**	**306,7**	**14,2%**	**-101,0**
Africa	11,7	0,8%	29,8	1,5%	-18,1	16,6	1,0%	40,8	1,9%	-24,2
Asia	161,3	10,4%	204,2	10,0%	-42,9	111,8	6,8%	227,4	10,5%	-115,6
Medio Oriente	64,2	4,1%	43,9	2,2%	20,3	67,2	4,1%	20,3	0,9%	46,9
Otros	12,7	0,8%	16,4	0,8%	-3,7	10,1	0,6%	18,2	0,8%	-8,1
TOTALES	**1.548,0**	**100%**	**2.039,5**	**100%**	**-491,5**	**1.651,8**	**100%**	**2.158,6**	**100%**	**-506,8**

CREDITO

RECIENTEMENTE, varias calificadoras internacionales de riesgo han determinado el "Investment Grade" para Uruguay, señalando que aún con un escenario medianamente malo para nuestros vecinos, «la economía del Uruguay se mantendrá estable». Uruguay es el único país en la región que tiene esa calificación de riesgo, lo cual se refleja en menores tasas de interés el momento de colocar bonos en los mercados internacionales. Además, los títulos públicos uruguayos que se cotizan en el mercado internacional, si bien han perdido cotización como consecuencia de la crisis internacional, lo han hecho en un porcentaje muy inferior a los títulos de los demás países de la región.

En el primer semestre del año 98 continúa la tendencia decreciente de la participación del **crédito a la industria manufacturera** en el total del crédito concedido por la banca privada. Dicha participación se ubica en torno al 24%. Igual evolución ha sufrido la participación del crédito a la industria manufacturera por parte del BROU (24,3%). Si analizamos el crédito total de la banca privada, las Divisiones 31 (Alimentos, Bebidas y Tabaco) y 32 (Textiles, Vestimenta y Cuero) son las que recibieron la mayor parte del crédito en el primer semestre del año (31,8% y 22,9% respectivamente). En cuanto al **endeudamiento del sector industrial** en el mercado financiero local, la participación de las obligaciones negociables que venía ganando importancia hasta 1997, en el primer semestre del año 98 se mantiene estable. Por otra parte, el financiamiento otorgado por el BROU recupera casi dos puntos porcentuales en detrimento de la participación del financiamiento otorgado por la Banca Privada.

CUADRO 12

Importaciones por destino económico en M:U$S

Año	Consumo	%	CAPITAL						Interm.	%	Total de Import.
			Máquinas y Equipos	%	Equipos de Transporte	%	Total	%			
1990	199.899	14,9%	159.839	11,8%	20.239	1,5%	179.078	13,3%	963.955	71,8%	1.342.932
1991	263.261	16,1%	242.397	14,8%	21.532	1,3%	263.929	16,1%	1.109.301	67,8%	1.636.491
1992	453.016	22,2%	268.951	13,2%	69.905	3,4%	338.856	16,6%	1.253.185	61,3%	2.045.057
1993	642.891	27,6%	330.034	14,2%	54.020	2,3%	384.054	16,5%	1.298.775	55,8%	2.325.720
1994	763.286	27,4%	370.587	13,3%	39.698	1,4%	410.285	14,7%	1.612.536	57,9%	2.786.107
1995	811.818	28,3%	389.726	13,6%	68.778	2,4%	458.504	16,0%	1.596.613	55,7%	2.866.935
1996	865.820	26,1%	486.885	14,7%	91.150	2,7%	578.035	17,4%	1.878.943	56,5%	3.322.798
1997	1.038.707	28,0%	543.128	14,6%	142.321	3,8%	685.449	18,4%	1.991.864	53,6%	3.716.020
1998 julio	601.935	27,9%	300.332	13,9%	103.640	4,8%	403.972	18,7%	1.152.663	53,4%	2.158.570

Elaborado por la Asesoría Económica de la CIU en base a datos del Banco Central.

CUADRO 13

Importaciones por destino económico en M: U$S

	1995	%	1996	%	1997	%
Total importado	**2.866,9**	**100,0%**	**3.322,8**	**100,0%**	**3.716,0**	**100,0%**
Productos primarios*	**803,5**	**28,0%**	**953,8**	**28,7%**	**968,3**	**26,1%**
Productos industrializados	**2.063,4**	**72,0%**	**2.369,0**	**71,3%**	**2.747,7**	**73,9%**
1) Semi industrializados	216,8	7,6%	288,2	8,7%	294,0	7,9%
2) Manufacturados:	1.846,6	64,4%	2,080,8	62,6%	2,459,6	66,0%.
2a) Industrias tradicionales	329,4	11,5%	378,0	11,4%	428,4	11,5%
2b) Industrias de insumos básicos	163,3	5,7%	174,1	5,2%	199,1	5,4%
2c) Ind. nuevas intensivas en trabajo	701,7	24,5%	823,3	24.8%	980,2	26,4%
Contenido tecnológico bajo	51,5	1,8%	58,2	1,8%	75,6	2,0%
Contenido tecnológio medio	312,0	10,9%	377,3	11,4%	414,2	11,1%
Contenido tecnológico alto	338,2	11,8%	387,8	11,7%	490,5	13,2%
2d) Ind. nuevas intensivas en capital	646,0	22,5%	698,5	21,0%	844,7	22,7%
Contenido tecnológico bajo	28,7	1,0%	41,8	1,3%	42,1	1,1%
Contenido tecnológico medio	496.9	17,3%	508,2	15,3%	639,4	17,2%
Contenido tecnológico alto	120,4	4,2%	148,6	4,5%	163,2	4,4%
2e) Otros	6,2	0,2%	6,9	0,2%	7,1	0,2%

* Tomado como la diferencia entre Total Importado e Importaciones de Productos Industrializados
Elaborado por la Asesoría Económica de la CIU con información de ALADI

CONCLUSIONES

EN la medida que la incipiente Unión Aduanera, que hoy pretende ser el MERCOSUR, quiera sobrevivir a la guerra comercial del siglo XXI, deberá convertirse en el mediano plazo en un Mercado Común. Un Mercado Común es una Unión Aduanera con movilidad de factores (trabajo y capital). El factor trabajo en el Uruguay es el mas castigado de toda la región.

De no corregirse la situación actual el Uruguay (al haber movilidad de factores) sufrirá el vaciamiento de una de sus mayores ventajas comparativas: sus recursos humanos Detrás de la decisión de un Gobierno, existen personas, seres humanos que deberán cumplirla, toda la sociedad civil. Los que toman las decisiones (sean buenas malas o regulares) no pueden permitir que el cuerpo social pague altos costos por convivir con ellas.



BAHIA LTDA.

CARPINTERIA METALICA
EN ALUMINIO

CUAREIM 2114
TEL.: 924 4131 - FAX: 924 5851

CONSORCIO TRACOVIAX S.C.

CONSTRUCCIONES DE CARRETERAS,
PUENTES, OBRAS PORTUARIAS,
MOVIMIENTOS DE TIERRA, ETC.

Cerro Largo 1014 - Tel.: 908 4489 - 908 4469
Fax: 908 4003 - Montevideo

La degeneración de las funciones de la Banca Estatal es un claro ejemplo de lo expuesto.

El Poder Político ha planteado reformas del Estado, de la Previsión Social, de la Enseñanza, etc,....pero es necesario reformar al reformista en lo estructural y lo mental. De lo contrario todos los recursos emergentes de los cambios serán desperdiciados, o indebidamente apropiados, por el uso equivocado de las Empresas Públicas.

Estos recursos deberían se asignados inexorablemente a los sectores productivos y fundamentalmente a los recursos humanos (Enseñanza) que los hacen producir.

Las reglas de juego deben ser creíbles si se pretende que las ventajas comparativas sobrevivan a los Gobiernos de turno. Para ello la dirigencia política deberá tener una conducta muy coherente, firme, apoyándose permanentemente en el cuerpo social.

Por lo tanto los Estados deberán redefinir (en algún caso) y fortalecer (en otros) a las Instituciones para que estas apunten "in totum" hacia el beneficio de toda la sociedad civil, es decir el soberano.

CUADRO 14 Crédito total de la Banca Privada al sector privado.

(En millones de pesos y porcentajes)

Años	Sector Agropec.	%	Industria Manufact.	%	Comercio y Cinsumo	%	Sevicios	%	Total	% *	% del PBI
1987	57	17,3	143	43,3	92	27,9	26	7,9	330	96,4	19,9%
1990	206	12,9	720	45,3	505	31,7	132	8,3	1.591	98,2	16,3%
1991	306	11,2	1.152	42,2	960	35,1	246	9,0	2.733	97,5	13,5%
1993	1.055	13,8	2.364	31,0	3.152	41,3	841	11,0	7.624	97,2	14,0%
1994	1.065	9,7	3.144	28,6	5.090	46,4	1.301	11,9	10.976	96,6	13,4%
1995	1.737	10,4	5.030	30,2	7.213	43,3	2.190	13,2	16.650	97,1	14,5%
1996	2.088	9,2	6.984	30,7	9.958	43,8	3.144	13,8	22.739	97,5	14,9%
1997	3.157	9,4	8.680	26,0	15.611	46,7	4.966	14,9	33.412	97,0	17,7%
1 sem 1998	3.802	10,2	8.773	23,6	17.620	47,4	5.744	15,4	37.210	96,6	.....

* La suma de los distintos ítems no da 100 porque está considerado el crédito a la Construcción.
Elaborado por la Asesoría Económica de la CIU con información del BCU

CUADRO 15

Endeudamiento del sector en el mercado financiero local. (En millones de pesos y porcentajes)

Años	BROU		Banca Privada		Obigac. negoc.		Deuda	PBI	Deuda/
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	Ind.	PBI Ind.
1987	296,0	36,2%	520,0	63,8%	...	...	816,8	1.751,5	46,6%
1989	388,0	42,4%	526,5	57,6%	...	...	914,5	2.092,7	43,7%
1990	409,8	47,6%	451,7	52,4%	...	...	861,5	2.195,3	39,2%
1993	506,0	48,4%	535,1	51,2%	4,0	0,4%	1.045,1	2.773,2	37,7%
1994	539,0	48,2%	561,1	50,2%	18,0	1,6%	1.118,1	2.950,0	37,9%
1995	546,6	43,0%	707,2	55,6%	17,7	1,4%	1.271,4	3.406,9	37,3%
1996	590,9	41,2%	801,4	55,9%	41,3	2,9%	1.433,5	3.519,1	40,7%
1997	608,1	38,9%	871,3	55,7%	83,7	5,4%	1.563,1	3.656,2	42,8%
1 sem. 1998	633,0	40,5%	841,9	53,9%	86,3	5,5%	1.561,2	...	...

CUADRO 16

Crédito total del BROU al sector privado.

(En millones de pesos y porcentajes)

Años	Agropecuario	%	Industria Manufact.	%	Comercio	%	Consumo	%	Otros	%	Total	%	% del PBI
1987	154	15,9%	296	30,5%	85	8,8%	117	12,1%	318	32,8%	970	100%	13,2%
1991	228	18,7%	444	36,4%	88	7,2%	83	6,8%	377	30,9%	1.220	100%	12,2%
1993	337	21,6%	506	32,4%	115	7,4%	173	11,1%	429	27,5%	1.560	100%	11,6%
1995	433	21,8%	547	27,6%	178	9,0%	236	11,9%	588	29,7%	1.981	100%	11,0%
1996	581	26,8%	591	27,2%	170	7,8%	272	12,5%	556	25,6%	2.169	100%	11,3%
1997	701	29,6%	608	25,7%	242	10,2%	300	12,7%	517	21,9%	2.368	100%	11,9%
1 sem. 1998	801	30,8%	633	24,3%	291	11,2%	352	13,5%	525	20,2%	2.601	100%	...

CUADRO 17

Crédito de la Banca Privada por divisiones industriales

(En millones de pesos y porcentajes)

Años	Alimentos Bebidas	%	Textiles Cuero,Calzado Vestimenta	%	Madera Corcho	%	Papel Imprenta	%	Químicas Prod. del Caucho	%	Prod. Metál. Art. Eléc. Maq. y Mat. Trans.	%	Resto	%	Total General	%
1987	38,0	26,5	49,1	34,3	1,7	1,2	8,2	5,8	21,8	15,2	16,2	11,3	8,2	5,7	143,1	100
1990	197,8	27,5	250,7	34,8	6,7	0,9	43,6	6,1	109,5	15,2	64,8	9,0	47,2	6,6	720,3	100
1991	331,1	28,7	364,5	31,6	10,0	0,9	66,2	5,7	210,4	18,3	103,0	8,9	66,8	5,8	1.152,0	100
1992	525,3	28,8	547,1	30,0	9,5	0,5	106,1	5,8	322,6	17,7	171,8	9,4	143,3	7,8	1.825,7	100
1993	673,2	28,5	660,1	27,9	21,4	0,9	145,7	6,2	413,1	17,5	232,3	9,8	218,4	9,2	2.364,1	100
1994	879,8	28,0	823,1	26,2	36,7	1,2	210,5	6,7	619,2	19,7	323,7	10,3	252,3	8,0	3.145,2	100
1995	1.385,9	27,6	1.307,3	26,0	50,0	1,0	326,4	6,5	1.020,4	20,3	513,9	10,2	426,0	8,5	5.029,9	100
1996	2.169,8	31,1	1.909,2	27,3	106,1	1,5	436,2	6,2	1.070,1	15,3	653,6	9,4	638,7	9,1	6.983,8	100
1997	2.825,7.	32,6	2.177,4	25,1	174,3	2,0	526,7	6,1	1.458,4	16,8	624,4	7,2	892,9	10,3	8.679,9	100
1 sem 1998	2.786,5	31,8	2.007,3	22,9	121,5	1,4	556,8	6,3	1.599,5	18,2	705,6	8,0	996,1	11,4	8.773,3	100

Elaborado por la Asesoría Económica de la CIU con información del BCU

Nuestra principal herramienta... vale oro

Por eso damos oportunidad al trabajo,
mejorando la calidad de vida de los uruguayos.



Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Achard Algorta

Nueva numeración telefónica en MALDONADO

Desde el viernes 13 de agosto de 1999, las zonas del departamento de Maldonado con código de área 42 pasaron a tener 6 dígitos.

¿Cómo es el cambio?

A los números de 5 dígitos se le debe agregar un dígito adelante, que varía según la central que atiende al cliente.

CENTRAL	NUEVO DIGITO
Maldonado	2
Península	4
Parada 5	4
Laguna del Sauce	5
Portezuelo	5
San Carlos	6
La Barra	7
Punta de Piedras	7



CENTRAL	NUMERO ANTERIOR DEL	AL	NUMERO ACTUAL DEL	AL
Maldonado	20000	29999	220000	229999
	30000	39999	230000	239999
	50000	58999	250000	258999
Península	40000	49999	440000	449999
Parada 5	80000	89999	480000	489999
	90000	99999	490000	499999
Laguna del Sauce	59000	59999	559000	559999
Portezuelo	76000	79999	576000	579999
San Carlos	60000	69999	660000	669999
La Barra	70000	73999	770000	773999
Punta de Piedras	74000	74999	774000	774999

*Correo de voz **75,** agregar un **9** adelante.

Más cerca de todos ANTEL